

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA

E.A.P. DE MEDICINA VETERINARIA

**Frecuencia de presentación de inestabilidad
lumbosacra en caninos de la raza labrador retriever**

TESIS

Para optar el Título Profesional de Médico Veterinario

AUTOR

Dennis Gerardo Arana Chávez

Lima - Perú

2011

CONTENIDO

RESUMEN	iv
SUMMARY	v
LISTA DE CUADROS	vi
LISTA DE FIGURAS	vii
I. INTRODUCCION	1
II. REVISION BIBLIOGRAFICA	3
2.1. Descripción anatómica de la columna vertebral del perro	3
2.1.1. Descripción general de las vértebras	3
2.1.2. Descripción de las vértebras lumbares	7
2.1.3. Descripción del hueso sacro	7
2.1.4. Descripción de la articulación lumbosacra	9
2.1.4.1. El disco intervertebral	9
2.1.5. Ligamentos vertebrales	11
2.1.6. Cauda equina	12
2.2. Etiología y epidemiología de la Inestabilidad Lumbosacra	15
2.3. Patologías comprometidas en alteraciones del área lumbosacra	16
2.3.1. Lesiones congénitas	16
2.3.1.1. Hemivértebra	16
2.3.1.2. Vértebra de transición	16
2.3.2. Enfermedades degenerativas	17
2.3.2.1. Hernia discal Hansen I	17
2.3.2.2. Hernia discal Hansen II	18
2.3.2.3. Osteocondrosis	20
2.3.3. Otras afecciones que predisponen a la inestabilidad lumbosacra	20
2.3.3.1. Infecciosas (Discoespondilitis)	20
2.3.3.2. Adquiridas (Traumatismos)	21
2.3.3.3. Neoplasias	21
2.4. Signos clínicos	22
2.5. Diagnóstico	23

2.5.1. Evaluación clínica del segmento lumbosacro	23
2.5.2. Evaluación radiológica de la inestabilidad lumbosacra	23
2.5.2.1. Hallazgos radiológicos normales	23
2.5.2.2. Tomas radiológicas de la inestabilidad lumbosacra	24
2.5.2.3. Signos radiológicos de la inestabilidad lumbosacra	26
III. MATERIALES Y METODOS	27
3.1. LUGAR DE ESTUDIO	27
3.2. MATERIALES	27
3.2.1. Animales	27
3.2.2. Material Radiológico	27
3.2.3. Material Farmacológico	28
3.3. METODOS	28
3.3.1. Evaluación clínica	28
3.3.2. Tomas Radiográficas	29
3.3.3. Técnica radiológica	29
3.3.4. Evaluación radiográfica	29
3.4. ANALISIS DE DATOS	30
IV. RESULTADOS	31
V. DISCUSION	36
VI. CONCLUSIONES	40
VII. RECOMENDACIONES	42
VIII. BIBLIOGRAFIA CITADA	43
ANEXOS	49

RESUMEN

La Inestabilidad lumbosacra es el resultado de una biomecánica alterada de la articulación lumbosacra, la cual produce cambios compensatorios y proliferativos en las estructuras óseas y ligamentosas que la rodean, provocando el estrechamiento del canal lumbosacro y la compresión de la cauda equina y/o sus raíces nerviosas. El objetivo de este estudio fue determinar la frecuencia de presentación de esta enfermedad en caninos de la raza Labrador retriever mayores de 6 meses de edad, así como determinar su asociación con las variables sexo, edad, peso, signos radiológicos y signo clínico de dolor lumbosacro. El estudio se realizó mediante evaluación radiográfica. Fueron evaluados 60 caninos escogidos al azar y distribuidos según sexo (30 en cada uno), edad (3 grupos etarios) y peso (3 categorías). Se determinó una frecuencia de 75.0% (45/60), siendo el primer dato obtenido de la enfermedad en nuestro medio, el cual concuerda con los obtenidos en estudios internacionales. Las hembras fueron las más afectadas con un 86.7% (26/30) y la proporción macho:hembra hallada fue de 1:1.4, lo cual difiere de los registros ya obtenidos, donde los machos fueron los más afectados y dicha proporción fue de 1.3:1 a 5:1. No se obtuvo una asociación estadística significativa con la edad, pero aun así se encontraron 3 animales (de un total de 5, 60%), menores de 2 años de edad, positivos a la enfermedad, de los cuales el 66.7% (2/3) fueron menores del año de edad (un macho y una hembra). Los animales obesos (sobrepeso >15% sobre el límite del estándar) mostraron el mayor porcentaje de presentación con un 87.5% (21/24). El signo radiológico más frecuente fue la subluxación ventral del sacro en relación a L7 con un porcentaje de 75.0% (45/60). Al evaluar el signo clínico de dolor lumbosacro este mostró una frecuencia del 80.0% (45/60) mediante la palpación transrectal. La evaluación radiológica de la enfermedad guarda un grado de concordancia muy alto con la evaluación del dolor lumbosacro. Se recomienda la evaluación radiológica de individuos de la raza Labrador retriever a partir de los 6 meses de edad (con o sin signos clínicos) para poder llegar a un diagnóstico temprano de la enfermedad.

Palabras clave: Inestabilidad lumbosacra, caninos, labrador retriever, evaluación radiológica, sexo, edad, peso, signo radiológico, signo clínico.

SUMMARY

Lumbosacral instability is the result of a biomechanical upset of the lumbosacral joint, which produces compensatory and proliferative changes in the bony and ligamentous structures that surround it, provoking the tightening of the lumbosacral canal and the compression of the cauda equine and/or its nervous roots. The aim of this study was to determine the frequency of presentation of this disease in dogs of the breed Labrador retriever greater of 6 months of age, as well as to determine its association with the variables sex, age, weight, radiological signs and clinical sign of lumbosacral pain. The study was realized by means of radiographic evaluation. Sixty dogs selected at random and distributed according to sex (30 in each one), age (3 age groups) and weight (3 categories) were evaluated. A frequency of 75.0% (45/60) was determined, being the first information obtained of the disease in our country, which agrees with the obtained ones in international studies. The females were most affected by 86.7% (26/30) and the male:female ratio found was of 1:1.4, which differs from the already obtained records, where the males were the most affected and the above mentioned proportion was of 1.3:1 to 5:1. A statistical significant association with the age was not obtained, but even like that were found 3 animals (of a total of 5, 60 %), 2-year-old minors of age, positive to the disease, of which 66.7 % (2/3) was minors of the year of age (1 male and 1 female). The obese animals (overweight >15 % on the limit of the standard) showed the major percentage of presentation with 87.5 % (21/24). The most frequent radiological sign was the ventral subluxation of the sacrum relative to L7 with a percentage of 75.0 % (45/60). To evaluate the clinical sign of lumbosacral pain this one showed a frequency of 80.0 % (45/60) by means of the transrectal palpation. The radiological evaluation of the disease guards a very high degree of concordance with the evaluation of the lumbosacral pain. It is recommends the radiological evaluation of individuals of the breed Labrador retriever from 6 months of age (with or without clinical signs) to be able to come to an early diagnosis of the disease.

Keywords: Lumbosacral instability, dog, Labrador retriever, radiological evaluation, sex, age, weight, radiological sign, clinical sign.

LISTA DE CUADROS

Cuadro N° 1:	Nervios periféricos que provienen de la cauda equina, su función normal y su disfunción en perros con ILS.	14
Cuadro N° 2:	Distribución de los animales de estudio en Grupos etarios y en Categorías de peso	31
Cuadro N° 3:	Valores Promedio de Edad (años) y Peso (Kg) según el Sexo	32
Cuadro N° 4:	Frecuencia de presentación (expresada en porcentaje) de animales positivos a Inestabilidad Lumbosacra con respecto a Signos Radiológicos y al Signo Clínico de dolor lumbosacro	33

LISTA DE FIGURAS

Figura 1:	Columna Vertebral del perro	4
Figura 2:	Vértebra Típica y sus principales estructuras	4
Figura 3:	Foramen Intervertebral. Estructuras que lo forman	6
Figura 4:	Espacio (Interarcual) Lumbosacro	6
Figura 5:	Vértebra Lumbar. Vistas Cráneolateral (A) y Craneal (B)	8
Figura 6:	Hueso Sacro. Vistas Lateral (A) y Dorsal (B)	8
Figura 7:	Articulación Lumbosacra	10
Figura 8:	Disco Intervertebral	10
Figura 9:	Cauda Equina	13
Figura 10:	Hernia discal Hansen I	19
Figura 11:	Hernia discal Hansen II	19
Figura 12:	Hallazgos radiológicos normales en la articulación lumbosacra	25
Figura 13:	Inestabilidad Lumbosacra.	35

I. INTRODUCCION

En la especie canina existen diversas alteraciones que afectan a la columna vertebral en sus diversos segmentos, siendo uno de los afectados el segmento lumbosacro donde se encuentra la cauda equina (la cual es el conjunto de los nervios periféricos que abandonan caudalmente la medula espinal).

En la columna lumbar baja, la articulación lumbosacra es el punto de transferencia de la mayor parte de las fuerzas, lo que la hace verse sometida a flexiones y rotaciones anómalas que provocan con frecuencia su degeneración a pesar de los fuertes ligamentos que la sustentan. Esto hace que varios tipos de afecciones puedan presentarse a este nivel, los que incluyen a la inestabilidad lumbosacra (ILS) como una de las más frecuentes, comprimiendo las estructuras nerviosas y alterando la articulación, siendo a partir de ese momento más sensible a las fuerzas mecánicas a las que se vea sometida.

Dicha patología afecta principalmente a razas grandes; en particular al Pastor Alemán, y otras como Gran Danés, Airedale Terrier, Setter Irlandés, Springer Spaniel Inglés, Labrador Retriever, Golden Retriever, Boxer y otros. Se presenta en un rango amplio de edad entre los 2 y los 13 años, encontrándose principalmente entre los 6 y 7 años, siendo más frecuente en machos que en hembras.

En los caninos los signos clínicos de las lesiones lumbosacras difieren de los observados en otras zonas de la columna vertebral, dado que a este nivel no se presenta la medula espinal como tal sino tan sólo la cauda equina, Sin embargo, es factible que la enfermedad de la columna lumbar baja tenga un efecto importante, ya que puede comprometer, en forma individual o en conjunto, varios nervios que controlan la locomoción, la continencia fecal y urinaria, y la sensibilidad de los miembros posteriores.

Los mecanismos responsables de la ILS no están claros, pero la respuesta a ésta, como un mecanismo del cuerpo por compensar y/o aumentar la estabilidad, es el inicio de cambios proliferativos en distintas estructuras, tales como esclerosis de la placa terminal lumbosacra, osteofitos de las facetas articulares, hipertrofia del ligamento interarcual y de la capsula articular de las facetas, y protrusión del anillo dorsal.

El presente estudio tiene por objetivo diagnosticar radiológicamente y determinar la frecuencia de presentación de la Inestabilidad Lumbosacra en la raza Labrador Retriever, así como establecer su asociación con las variables sexo, edad, peso, signos radiológicos y signos clínicos.

II. REVISION BIBLIOGRAFICA

2.1. Descripción anatómica de la columna vertebral del perro

La columna vertebral del perro está formada aproximadamente por 50 huesos de forma irregular, las vértebras, dispuestos en cinco grupos o regiones: cervical, torácica o dorsal, lumbar, sacra y coccígea o caudal (Fig. 1) (Sisson, 1982; Evans y de Lahunta, 1996). Los huesos suelen ser cortos, con un centro de tejido esponjoso, rodeado en sus bordes por una sustancia compacta. La fórmula vertebral del perro es $C_7 T_{13} L_7 S_3 Cd_{20-23}$ (Shively, 1993; König y Liebich, 2002).

2.1.1. Descripción general de las vértebras

La vértebra típica consta de un cuerpo, un arco vertebral y procesos transversos, espinosos y articulares (Fig. 2).

El cuerpo de la vértebra es un prisma casi cilíndrico y se aprecia una constricción central. La superficie dorsal está surcada por ranuras longitudinales y agujeros nutricios para vasos sanguíneos y por una cresta ligamentosa, mientras que la superficie ventral está ocupada por la cresta ventral. El extremo craneal de una vértebra es convexo y el caudal es cóncavo (Evans y de Lahunta, 1996; König y Liebich, 2002).

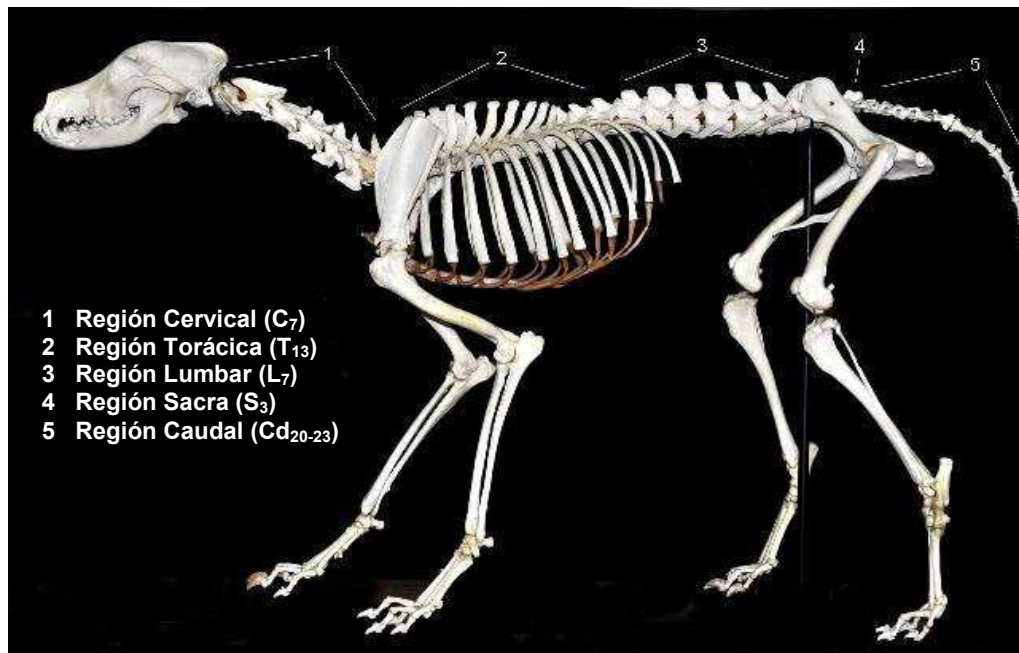


Fig. 1: Columna Vertebral del perro

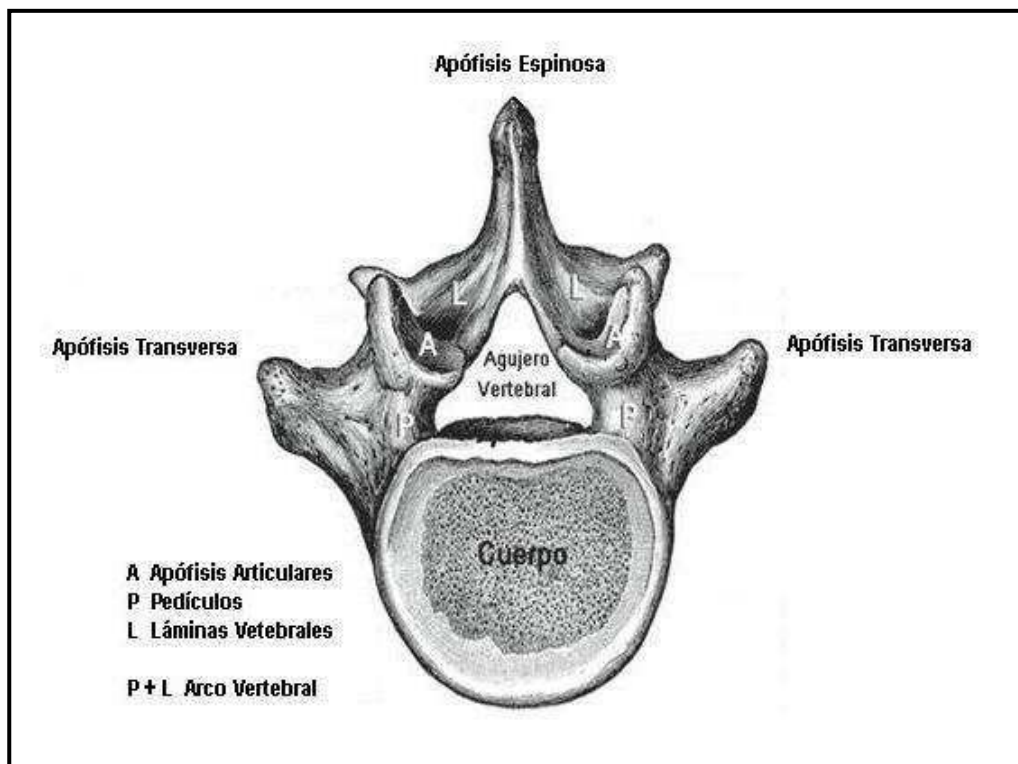


Fig. 2: Vértebra Típica y sus principales estructuras

El arco vertebral se divide en las partes basales, los pedículos, y la parte dorsal, formada por dos láminas. Junto con el cuerpo, el arco vertebral forma un tubo corto, el agujero vertebral, y todos estos agujeros unidos forman el canal vertebral o raquídeo. Los pedículos de cada vértebra se extienden desde la superficie dorsolateral del cuerpo vertebral y presentan depresiones de superficie lisa denominadas escotaduras, de las cuales las escotaduras vertebrales craneales son superficiales y las escotaduras vertebrales caudales son profundas. Cuando la columna vertebral está articulada, las escotaduras de las vértebras adyacentes y los fibrocartílagos interpuestos entre las mismas forman los forámenes intervertebrales (Fig. 3) por donde pasan los nervios espinales y los vasos sanguíneos (Shively, 1993; Evans y de Lahunta, 1996).

La porción dorsal del arco vertebral está compuesta de láminas a la derecha e izquierda, que se unen para formar el proceso espinoso. Cada vértebra típica posee, además del proceso espinoso localizado dorsalmente, un par de procesos transversos que se proyectan lateralmente, desde la región donde el arco se une al cuerpo vertebral. Más dorsalmente sobre el arco, en la unión del pedículo y la lámina, se encuentran los procesos articulares, dos a cada lado de la vértebra, cuyas carillas van dirigidas ventral o lateralmente (Evans y de Lahunta, 1996).

Los arcos vertebrales apenas dejan espacios entre una vértebra y la adyacente, a excepción de tres puntos donde esta unión se amplía y forma un ancho espacio interarcual (Espacio Atlantooccipital, Espacio Atlantoaxial y Espacio Lumbosacro), siendo el más importante para este estudio el espacio lumbosacro entre la última vértebra lumbar y el hueso sacro (Fig. 4) (König y Liebich, 2002). Este mide cerca de 1 cm de diámetro en un perro mediano y está en el plano transversal de los puntos palpables más altos de las alas de los ilíacos, pero es unos 2 cm más profundo (Dyce, 1998).

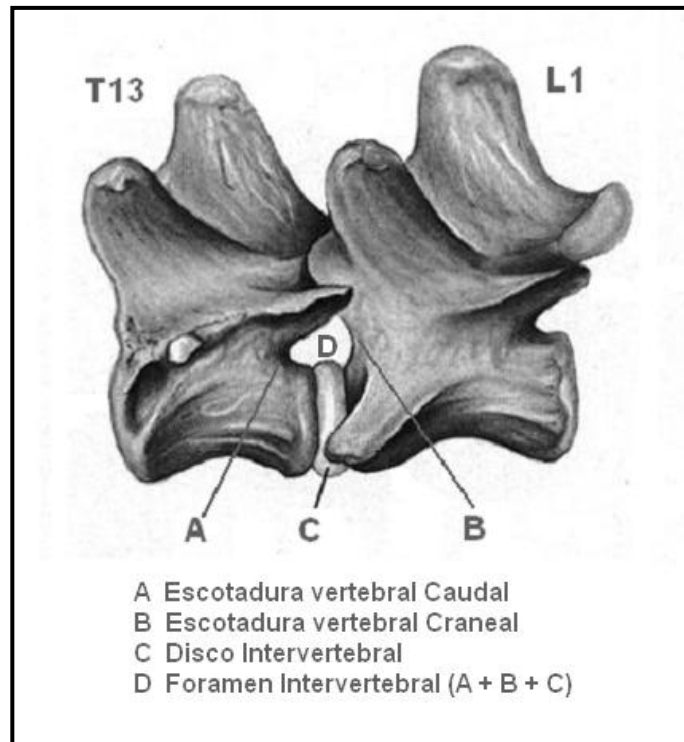


Fig. 3: Foramen Intervertebral. Estructuras que lo forman

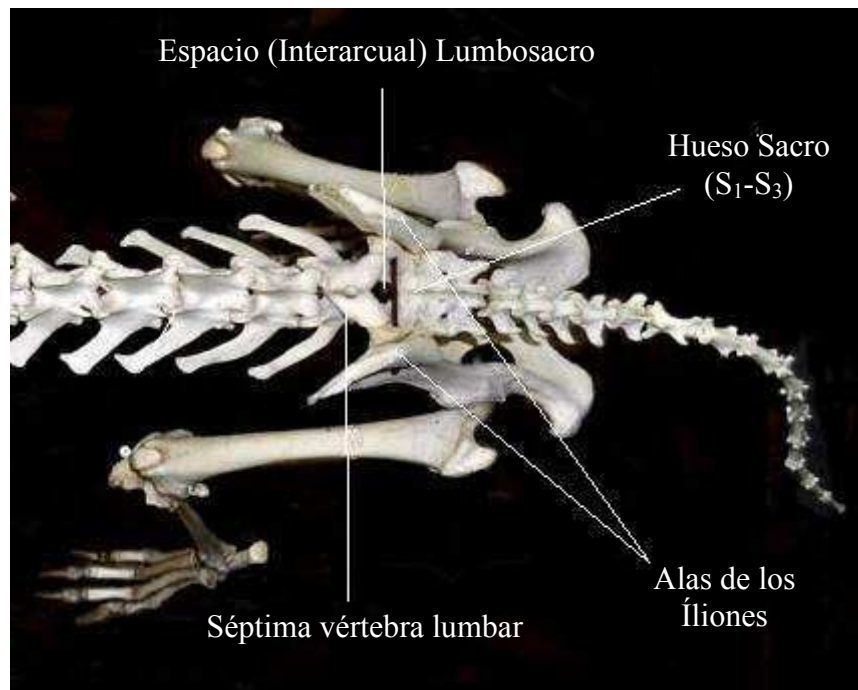


Fig. 4: Espacio (Interarcual) Lumbosacro

2.1.2. Descripción de las vértebras lumbares

Los cuerpos de las vértebras lumbares son más largos que los de las vértebras torácicas. Los procesos transversos se dirigen cranealmente y ventrolateralmente, los procesos articulares se hallan principalmente en plano sagital (los caudales protruyen entre los craneales de las siguientes vértebras). Los procesos espinoso romos y protuberantes son más grandes en la región media lumbar y su orientación es ligeramente craneal (Fig. 5) (Shively, 1993; Evans y de Lahunta, 1996).

2.1.3. Descripción del hueso sacro

El hueso sacro resulta de la fusión temprana de tres vértebras. Es corto, ancho y cuadrangular (Fig. 6). Se encuentra entre ambos iliones, con los que se articula firmemente. El cuerpo del primer segmento sacro es más grande que los otros dos segmentos combinados y los tres se unen para formar una superficie ventral cóncava (Sisson, 1982; Evans y de Lahunta, 1996).

La superficie dorsal presenta los procesos espinosos que se hallan fusionados para formar una cresta media, que está escotada entre los vértices de las espinas. A cada lado hay dos tubérculos, vestigios de las apófisis articulares fusionadas, las crestas intermedias. La fusión de las apófisis transversas da lugar a las crestas laterales. También es portadora de dos pares de forámenes sacros dorsales, por donde pasan las ramas dorsales de los nervios sacros espinales (Sisson, 1982; Shively, 1993; König y Liebich, 2002).

La cara pelviana es profundamente cóncava y presenta dos pares de agujeros, los forámenes sacros ventrales, por los cuales pasan las ramas ventrales de los dos primeros nervios sacros espinales (Sisson, 1982; Shively, 1993; König y Liebich, 2002).

Las alas (caras laterales) son prismáticas, extensas, muy altas y presentan una gran faceta rugosa, la cara articular, que se articula con el ilion (Sisson, 1982; Shively, 1993; Evans y de Lahunta, 1996, König y Liebich, 2002).

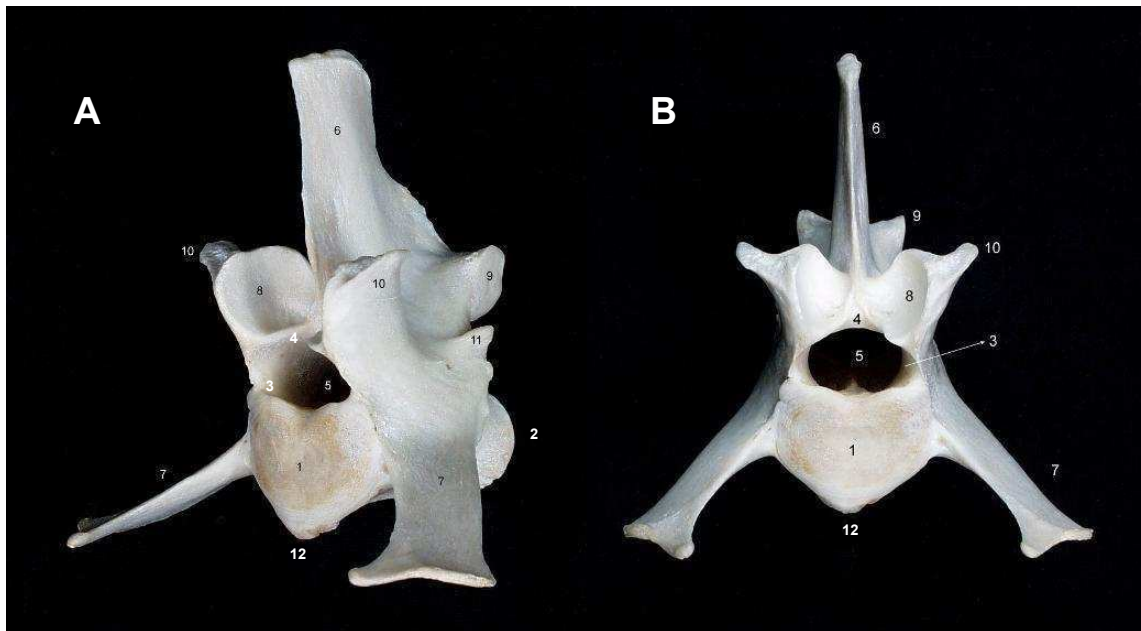


Fig. 5: Vértebra Lumbar. Vistas Craneolateral (**A**) y Craneal (**B**). (1, extremidad craneal o cabeza; 2, extremidad caudal o fosa; 3, pedículo; 4, lámina; 5, foramen vertebral; 6, apófisis espinosa; 7, apófisis transversas; 8, apófisis articular craneal; 9, apófisis articular caudal; 10, apófisis mamilar; 11, apófisis accesoria; 12, cresta ventral)

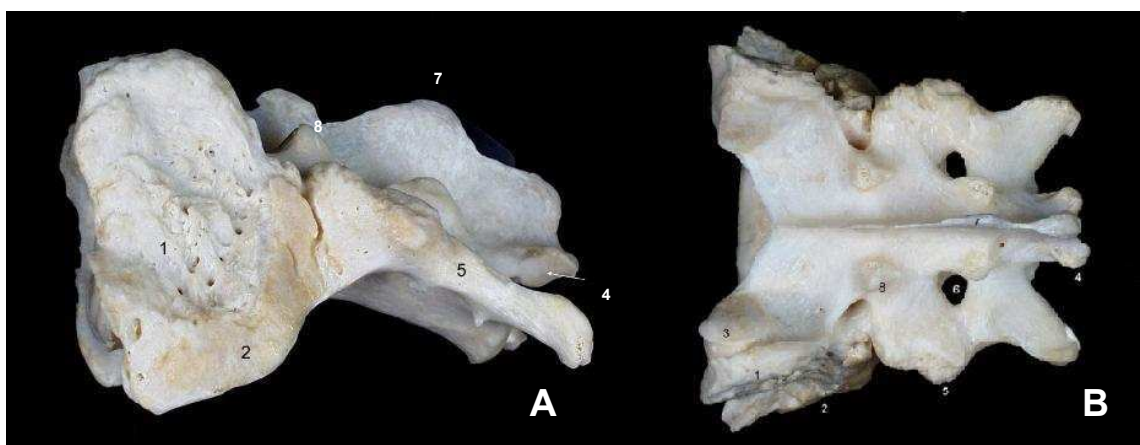


Fig. 6: Hueso Sacro. Vistas Lateral (**A**) y Dorsal (**B**). (1, ala del sacro; 2, cara articular; 3, apófisis articular craneal; 4, apófisis articular caudal; 5, cresta lateral; 6, foramen sacro dorsal; 7, apófisis espinosa; 8, apófisis articular)

La cara anterior del cuerpo de la primera vértebra sacra es extensa, deprimida en su centro y presenta debajo un labio prominente. Las apófisis articulares anteriores son anchas y presentan extensas facetas, ligeramente cóncavas, dirigidas hacia arriba y hacia dentro. Las apófisis articulares posteriores son pequeñas. Las apófisis transversas de la última vértebra se proyectan hacia atrás y pueden articularse y fusionarse con las de la primera coccígea (Evans y de Lahunta, 1996).

El canal vertebral en el hueso sacro está muy comprimido dorsoventralmente. La parte ventral de la base presenta un reborde transverso, el promontorio, con el que el ilion forma el límite dorsal de la entrada de la pelvis (Sisson, 1982; Evans y de Lahunta, 1996).

2.1.4. Descripción de la articulación lumbosacra

Está formada por la última vértebra lumbar, L7, junto con el cuerpo del primer segmento del hueso sacro, S1; que en el perro se unen mediante articulaciones sinoviales entre los procesos articulares y por medio de articulaciones fibrosas entre sus cuerpos, estas últimas son llamadas discos intervertebrales; además de diversos ligamentos que rodean esta unión (Fig. 7) (Evans y de Lahunta, 1996, Santoscoy, 2006).

2.1.4.1. El disco intervertebral

Las vértebras lumbosacras se hallan unidas por discos intervertebrales, que son estructuras fibrocartilaginosas formadas por un centro blando, el núcleo pulposo, que es muy rico en agua y en proteoglicanos, los que juntos forman una sustancia base parecida a un gel en el centro del disco, el cual está rodeado de capas concéntricas de tejido fibroso denso, el anillo fibroso (Fig. 8). Por lo general, el anillo es más grueso en su cara ventral. Éstos tienen la función de absorber los diferentes movimientos mecánicos de compresión de la columna vertebral durante el movimiento (Shively, 1993; Evans y de Lahunta, 1996; Suwankong, 2007).

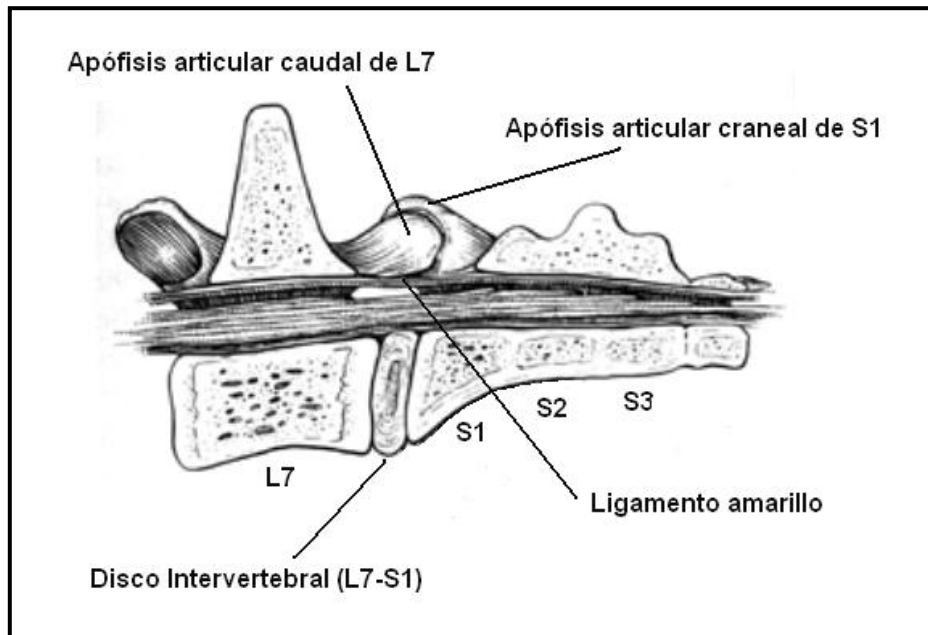


Fig. 7: Articulación Lumbosacra

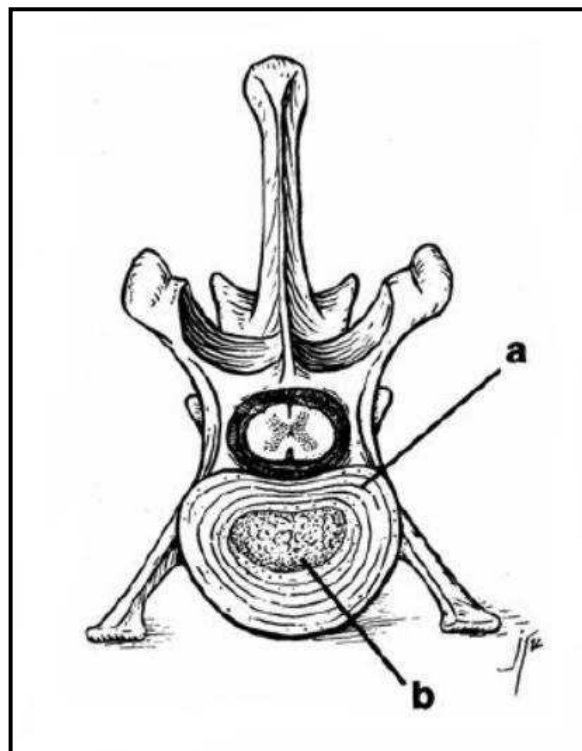


Fig. 8: Disco Intervertebral. (**a**, anillo fibroso; **b**, núcleo pulposo)

Las superficies de contacto de los discos intervertebrales se enlazan sin solución de continuidad, con las superficies terminales de las articulaciones, debido a que las fibras colágenas del anillo fibroso se entretejen firmemente con la sustancia cartilaginosa intercelular (sincondrosis) (König y Liebich, 2002). Los discos intervertebrales en los perros son relativamente más largos que en la mayoría de las especies y representan una sexta parte de la longitud total de la columna (Dyce, 1998).

Estos discos suelen degenerarse con el envejecimiento. El núcleo pierde su elasticidad, mientras que el anillo se debilita y esto puede causar una protrusión o extrusión discal dentro del canal vertebral donde comprime la médula espinal, por estiramiento o por rotura del anillo (Dyce, 1998).

2.1.5. Ligamentos vertebrales

Los ligamentos están formados por membranas compuestas generalmente de tejido fibroso blanco que unen entre sí los huesos (Sisson, 1982). Los ligamentos se diferencian en: ligamentos cortos, que sólo unen vértebras vecinas, y ligamentos largos, que unen la columna vertebral en una unidad funcional por trayectos más largos (König y Liebich, 2002).

Entre los ligamentos cortos tenemos: los ligamentos amarillos, también llamados flavos o interarcuales, que son de composición fibrosa y se extienden entre los arcos vertebrales para cubrir el espacio interarcual epidural entre los procesos articulares, se oponen al peso del cuerpo y a la musculatura del tórax y liberan de carga a la musculatura del dorso. Los ligamentos interespinosos, que conectan los procesos espinosos vecinos por encima de los arcos, son musculares en los carnívoros e impiden el desplazamiento dorsal de los cuerpos vertebrales y limitan la flexión ventral de la columna. Los ligamentos intertransversales, de composición fibrosa, entre las apófisis transversas de las vértebras lumbares son puestos en tensión durante la flexión lateral y la rotación del cuerpo (Shively, 1993; Evans y de Lahunta, 1996; König y Liebich, 2002).

Los ligamentos largos constan del ligamento longitudinal ventral, que se encuentra en la cara ventral de los cuerpos vertebrales y se extiende desde el sacro hasta el axis y está más desarrollado en la regiones torácica caudal y lumbar. El ligamento longitudinal dorsal, que es más ancho, se halla en la línea mediana del piso del canal vertebral en posición ventral a la médula espinal; se ensancha cuando pasa por encima y se inserta en el anillo fibroso de los discos intervertebrales y se extiende cranealmente hasta el axis. El ligamento supraespinoso es una banda longitudinal de tejido conjuntivo fibroso que conecta los vértices de todos los procesos espinosos desde la tercera vértebra caudal hasta la primera torácica (Evans y de Lahunta, 1996).

2.1.6. Cauda equina

La cauda equina en los perros se define como la porción terminal del cordón espinal y las raíces nerviosas adyacentes que se dirigen hacia caudal a través del canal medular (Sisson, 1982, Indrieri, 1988, Ettinger, 1992, Sánchez-Valverde, 1997, De Risio, 2000, Chipayo y Díaz, 2005). Durante el desarrollo embriológico, las estructuras de la médula espinal y del canal medular están muy relacionadas en cuanto a sus dimensiones; sin embargo, ambas estructuras tendrán una tasa de crecimiento diferencial no uniforme. El canal vertebral crece en un rango mayor que el sistema nervioso, por lo que la médula espinal en los animales adultos termina cranealmente en relación al canal vertebral de la columna (Sisson, 1982, Indrieri, 1988, Bojrab, 1993, De Risio, 2000, Chipayo y Díaz, 2005).

La cauda equina está formada por los nervios espinales L6, L7, S1-S3, Cd1-Cd5, que corren a través del canal medular. Los segmentos medulares S1, S2 y S3 se encuentran a nivel de la vértebra L5, y el cono medular termina a nivel de la unión de las vértebras L6 y L7 (Fig. 9). Los nervios periféricos que se originan de las raíces nerviosas de la cauda equina tienen funciones bien definidas. En caso de una alteración se presentan deficiencias neurológicas específicas tales como propiocepción disminuida, incontinencia urinaria, hipotonía de la cola, entre otros (Cuadro N° 1) (Santoscoy, 2006, Suwankong, 2007).

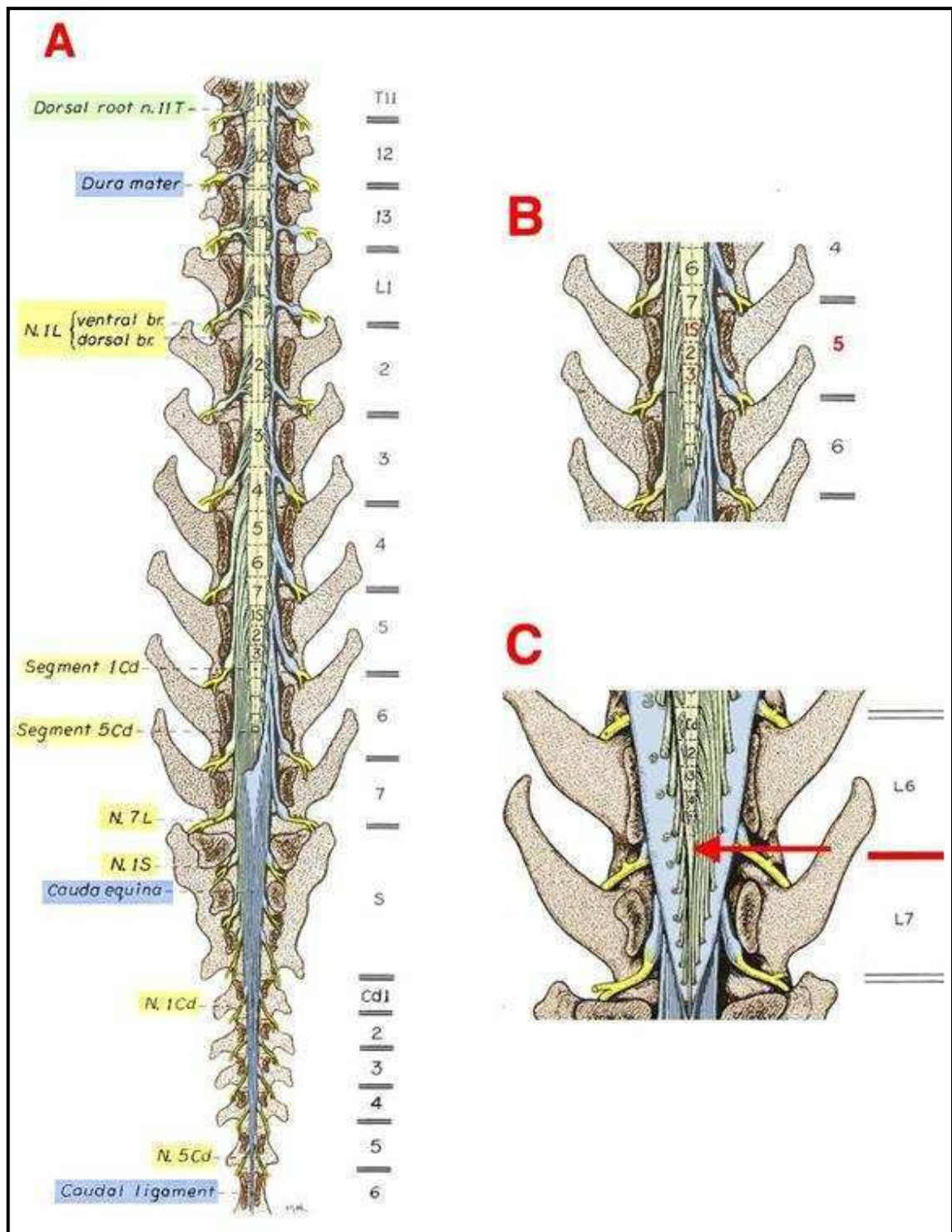


Fig. 9: Cauda Equina. (**A**, nótese que a partir del segmento medular L3, éstos se van acortando y sus raíces se van elongando hasta alcanzar su correspondiente vértebra; **B**, los segmentos medulares S1, S2 y S3 se encuentran a nivel de la vértebra L5; **C**, el cono medular termina a nivel del espacio intervertebral L6-L7)

Cuadro N° 1: Nervios periféricos que provienen de la cauda equina, su función normal y su disfunción en perros con ILS

Nervio	Segmento	Función Sensoria	Función Motora	Déficit Neurológico
Nervio Isquiático	L6-S1	Superficie lateral del miembro pélvico	Extensión de la articulación de la cadera Flexión de la articulación de la rodilla Flexión y Extensión de la articulación del tarso	Disminución de la propiocepción conciente Atrofia muscular
Nervios Pélvico y Sacral	S1-S3	Canal Pélvico	Vejiga urinaria	Incontinencia urinaria
Nervio Pudendo	S1-S3	Perineo, ano, genitales	Esfínter anal y de la vejiga urinaria	Disminución del reflejo perineal Disminución del tono del esfínter de la vejiga urinaria y del ano
Nervio Caudal	Cd1-Cd5	Cola	Cola	Hipotonía de la cola

Fuente: Suwankong, 2007 (Adaptado de Sjöstöm, L. Textbook of Small Animal Surgery)

2.2. Etiología y epidemiología de la Inestabilidad Lumbosacra

La inestabilidad lumbosacra, también llamada mala articulación, mala alineación lumbosacra, estenosis lumbosacra degenerativa o “retrolistesis”, se define como un síndrome que abarca diferentes enfermedades que originan los cambios producidos en el hueso y los tejidos blandos, asociados a un movimiento articular anormal (Suwankong, 2007).

Se han descrito dos tipos de etiología de la inestabilidad lumbosacra: la idiopática y la degenerativa. Igualmente, este síndrome puede producirse también por trauma, discoespondilitis y neoplasias (Santoscoy, 2006; Suwankong, 2007).

La inestabilidad lumbosacra produce una compresión sobre la cauda equina, sus raíces nerviosas periféricas y/o sobre la vasculatura de ésta, lo que origina también el síndrome de cauda equina (Bojrab, 1993).

Los mecanismos que producen esta inestabilidad lumbosacra aún no han sido dilucidados; sin embargo, el factor de inicio para los cambios degenerativos es el movimiento anormal de la articulación lumbosacra (Barrios *et al.*, 2008), aunque también se presume que las lesiones vertebrales congénitas están implicadas en su presentación. Los cambios vertebrales que estarían presentes desde el nacimiento involucrarían el acortamiento de los pedículos y el engrosamiento de las facetas articulares y de la lámina dorsal de la vértebra. Estos cambios ocasionarán disminución del espacio del canal vertebral generando una predisposición a que se presenten compresiones cuando se produzca una proliferación de tejido óseo o tejido fibroso (Suwankong, 2007).

La inestabilidad lumbosacra se presenta mayormente en las razas grandes, como el Pastor Alemán, Labrador Retriever, Golden Retriever y el Pastor Belga, con amplio rango de edad, entre los 2 y 13 años, siendo la edad promedio de presentación alrededor de los 6 a 7 años. Asimismo, suele ser más frecuente en los machos que en las hembras. (Bosco, 2002; Santoscoy, 2006; Barrios *et al.*, 2008).

2.3. Patologías comprometidas en alteraciones del área lumbosacra

En la mayoría de casos, el estrechamiento del canal vertebral se produce por consecuencia de cambios degenerativos crónicos que incluyen afecciones como la hernia discal Hansen tipo II, hipertrofia y desplazamiento ventral del ligamento amarillo o interarcual, la proliferación de tejido conectivo alrededor de las raíces de la cauda equina, espondilosis y subluxación de la articulación lumbosacra (Sánchez-Valverde, 1997).

2.3.1. Lesiones congénitas

2.3.1.1. Hemivértebra

La hemivértebra es una falla en la adecuada osificación del cuerpo vertebral, lo que resulta en una vértebra deformada, usualmente cuneiforme. Su origen probablemente es hereditario. Esto puede ser clínicamente irrelevante o puede conducir a la presentación de signos neurológicos, en especial de dolor a la palpación o parálisis de los miembros posteriores y pérdida del control de la vejiga y los intestinos (Shively, 1993; Rivas y Martínez, 2007).

Frecuentemente, la hemivértebra se asocia con una deformación moderada a severa de la columna y ocasionalmente con adelgazamiento del canal medular e inestabilidad de los segmentos involucrados causando compresión medular o trauma intermitente. Si la hemivértebra es lateral causará escoliosis, si es ventral causará lordosis y si es dorsal, xifosis (It *et al.*, 2008).

2.3.1.2. Vértebra de transición

Las vértebras adyacentes a las uniones de las principales regiones de la columna vertebral poseen características de la región adyacente. Algunos animales tienen una vértebra torácica menos y una vértebra lumbar más que sus contrapartes típicas. Esta alteración puede ser denominada “lumbarización” de la última vértebra torácica. También se ha reportado “lumbarización” de S₁ y

“sacralización” de L₇. La “sacralización” de Cd₁ en perros es muy común (Shively, 1993).

Las anomalías vertebrales lumbosacras transicionales han sido sugeridas como una posible causa del síndrome de cauda equina, especialmente en perros pastores alemanes ya que hay una debilidad de la adherencia sacroiliaca que resulta en degeneración discal prematura (Morgan, 1999). Flückiger *et al.*, (2006) estudiaron la asociación entre la presentación de una vértebra lumbosacra de transición y el síndrome de cauda equina en más de 4000 mil perros, y sólo un 16.3% tenían una vértebra lumbosacra de transición. No obstante, los perros con la vértebra de transición tuvieron 8 veces más probabilidad de desarrollar el síndrome de cauda equina que los perros sin vértebra de transición.

2.3.2. Enfermedades degenerativas

En los perros, las enfermedades degenerativas más importantes de las articulaciones cartilaginosas son aquellas que afectan los discos intervertebrales. La degeneración de los discos intervertebrales ocurre en todas las razas de perros como parte del proceso de envejecimiento, pero hay diferencias significativas entre las razas condrodistróficas y las no condrodistróficas, respecto a la naturaleza de la degeneración y la edad a la cual ocurre. En los perros no condrodistróficos, la naturaleza mucoide normal del núcleo pulposo persiste al menos hasta la edad madura (Grant Maxie, 2007).

2.3.2.1. Hernia discal Hansen I

Este tipo de degeneración discal afecta fundamentalmente a las razas condrodistróficas. Los cambios iniciales de la enfermedad discal Hansen tipo I se sitúan en el núcleo pulposo. Se aprecia en la sustancia base del núcleo un cambio con evolución desde materia mucoide a materia condroide (metaplasia condroide). Este fenómeno comienza en la periferia y progresa hacia el interior

del disco. Con el tiempo, las fuerzas anormales a las que se ve sometido el anillo fibroso, a causa de los cambios acaecidos, lo van debilitando, formándose fisuras entre las diferentes capas que lo conforman, permitiendo al núcleo penetrar y en ocasiones escapar hacia los tejidos circundantes. Cambios degenerativos similares a los que ocurren en el anillo fibroso se suceden también en el ligamento longitudinal dorsal (Sánchez-Valverde, 1997).

Aunque los procesos degenerativos se producen de forma lenta, la salida final del material nuclear (extrusión) puede ocurrir de forma brusca, causando la contusión de la médula espinal (Fig. 10). Los signos clínicos de la degeneración discal Hansen tipo I son mas frecuentes en perros de edad media, desde los 5 hasta los 8 años, pero no es extraño encontrar evidencias radiográficas de la enfermedad en animales menores a los 2 años de edad (Sánchez-Valverde, 1997).

2.3.2.2. Hernia discal Hansen II

Las degeneraciones Hansen tipo II suelen ser consideradas como una consecuencia de la edad y suceden normalmente en perros no incluidos en el grupo de las razas condrodistróficas. La lesión patológica básica es conocida como metaplasia fibrinoide; el núcleo pulposo es reemplazado por un tejido fibrinoide, proporcionando una disminución o pérdida de las capacidades mecánicas de amortiguación e incrementándose las fuerzas que debe soportar el anillo fibroso (Sánchez-Valverde, 1997).

Esta degeneración suele desarrollarse lentamente y está caracterizada por la herniación parcial del núcleo pulposo a través de las fibras rotas del anillo (Fig. 11), resultando eventualmente en una protuberancia de las láminas externas del anillo fibroso (protrusión) y del ligamento longitudinal dorsal intacto dentro del canal medular (Bosco y Benavides, 2002; Grant Maxie, 2007). La enfermedad de Hansen tipo II generalmente es vista en los perros no condrodistróficos entre 6 y 8 años de edad (Grant Maxie, 2007).

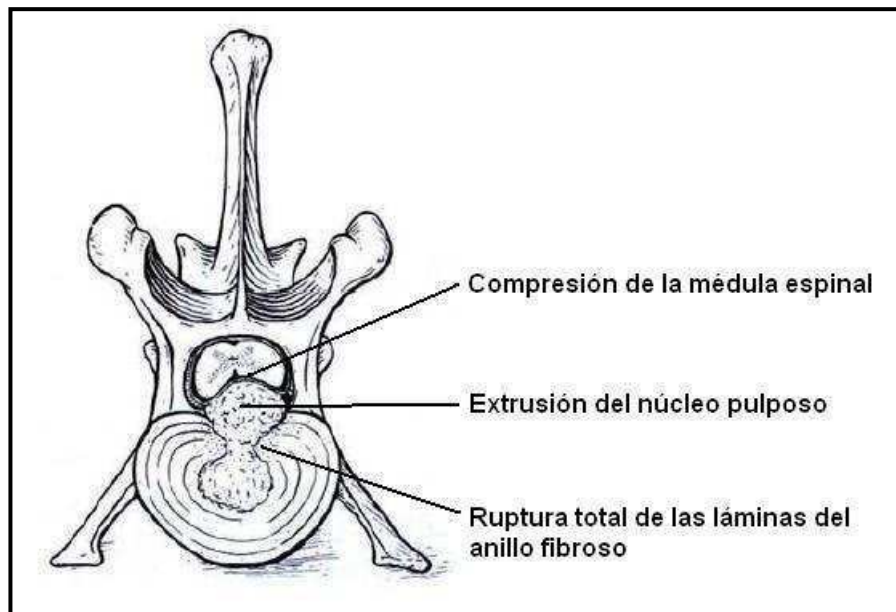


Fig. 10: Hernia discal Hansen I

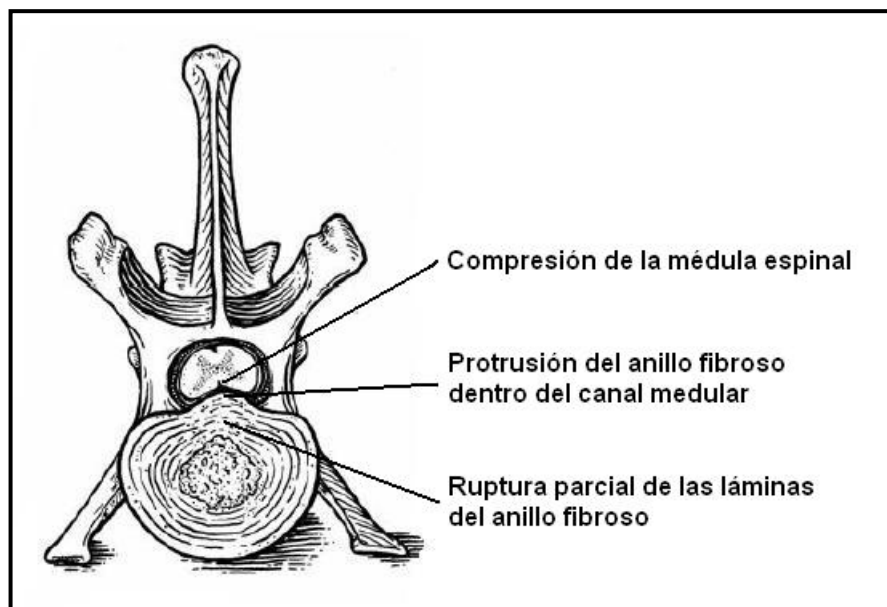


Fig. 11: Hernia discal Hansen II

2.3.2.3. Osteocondrosis

La osteocondrosis es un proceso morbosos generalizado el cual altera la secuencia normal de osificación del cartílago, conduciendo a un sobrecrecimiento cartilaginoso y en algunos casos, la separación de láminas de cartílago (Grant Maxie, 2007).

Por lo general hay deformación de la primera placa vertebral del sacro con defectos y fragmentos óseos, erosión ósea, osteofitos y una disminución del espacio discal intervertebral. La osteocondrosis ocurre predominantemente en perros pastores alemanes y especialmente en los machos (Suwankong, 2007). Hanna (2001) estudió la osteocondrosis en 34 perros y halló que la presentación de esta degeneración fue a partir de los 14 meses de edad mayormente en perros pastores alemanes, boxers y rottweillers machos y la lesión estaba relacionada en un 91% al sacro y sólo 9% a la última vértebra lumbar.

2.3.3. Otras afecciones que predisponen a la inestabilidad lumbosacra

Entre las afecciones que predisponen a la inestabilidad lumbosacra tenemos a las infecciosas (Discoespondilitis), las adquiridas (Traumatismos) y las neoplasias.

2.3.3.1. Infecciosas (Discoespondilitis)

La discoespondilitis es una condición infecciosa que involucra uno o más discos intervertebrales y las placas finales vertebrales adyacentes y que resulta en necrosis ósea con colapso vertebral y una eventual formación de nuevo hueso alrededor del espacio discal y la formación de tejido conectivo fibroso. La discoespondilitis usualmente es causada por la bacteria *Staphylococcus* coagulasa positiva, pero también puede ser causada por bacterias gramnegativas u hongos (McKee, 1990; Suwankong, 2007).

Se ha reportado que la bacteria *Brucella canis* ocasiona lesiones como la discoespondilitis, condición que también ha sido reproducida experimentalmente en perros libres de patógenos específicos (Shin y Carmichael, 1999).

2.3.3.2. Adquiridas (Traumatismos)

Las lesiones adquiridas de la columna vertebral pueden resultar en concusiones de la médula espinal, es decir, una lesión traumática sin signos radiológicos que generalmente se resuelve en forma espontánea, o en la contusión de la médula espinal, con un daño caracterizado por edema, hemorragia y necrosis. Los traumatismos pueden incluir fracturas, luxaciones y sub-luxaciones (Shively, 1993; Sánchez-Valverde, 1997).

Los traumatismos de la articulación lumbosacra pueden conducir a estenosis y condiciones isquémicas en la cauda equina, y usualmente están asociados con anomalías neurológicas en uno o ambos miembros pélvicos (Suwankong, 2007). Por otro lado, el daño traumático al anillo fibroso suele alterar las propiedades biomecánicas del disco completo, conduciendo a cambios de adaptación y eventualmente degenerativos en el núcleo pulposo (Grant Maxie, 2007).

2.3.3.3. Neoplasias

Respecto a las neoplasias, la médula espinal no es un sitio común para el desarrollo de tumores y sólo un pequeño número de casos han sido reportados, por lo que no puede determinarse predisposición de edad, raza o sexo. Los tumores localizados fuera de la duramadre se originan de los elementos mesenquimales en la columna vertebral adyacente e incluyen osteosarcomas, condrosarcomas, fibrosarcomas y hemangiosarcomas, con metástasis hacia las vértebras por carcinomas mamarios o prostáticos; además también se presentan mielomas múltiples (Morris y Dobson, 2001).

2.4. Signos clínicos

La inestabilidad lumbosacra degenerativa se observa con más frecuencia en perros de raza mediana a grande, sin distinción de sexos; sin embargo, hay reportes que indican que los machos se ven afectados con mayor frecuencia que las hembras. Los signos clínicos se manifiestan entre los 2 y 13 años de edad, siendo la media de 6 a 7 años (Santoscoy, 2006; Suwankong, 2007; De Risio, 2000 ; Indrieri, 1988).

La mayoría de los perros que se presentan con estenosis lumbosacra degenerativa presentan dolor lumbar caudal. Los propietarios pueden reportar cojera de los miembros pélvicos, auto-mutilación, renuencia o dificultad para saltar, escalar o levantarse, cola pendulante y/o incontinencia urinaria o fecal en el peor de los casos (Suwankong, 2007).

El estudio realizado por Ness (1994) en 34 animales con estenosis lumbosacra degenerativa reporta que el dolor lumbar inferior fue el signo clínico más importante; además, sólo 23% de los perros presentaron anomalías neurológicas. Asimismo, un estudio en 57 perros pastores alemanes indicó que el principal signo clínico fue el dolor lumbar inferior y/o problemas neurológicos en 21 de estos perros, que tenían historias clínicas de dolor o anomalías pélvicas (Scharf *et al.*, 2004).

En un estudio realizado por Suwankong *et al.* (2008) en 156 perros con estenosis lumbosacra degenerativa que fueron sometidos a cirugía, se halló que la raza pastor alemán fue la más comúnmente afectada con un 25.6% del total seguida por los perros Golden Retriever y Labrador Retriever, ambos con un 7.1% de presentación. La cojera de los miembros pélvicos, el dolor lumbar caudal y el dolor producido por la presión de la región lumbosacra fueron los hallazgos clínicos más frecuentes. Por otro lado, 63.5% de los perros fueron machos y 36.5% fueron hembras, con una edad promedio de 5.8 ± 2.5 años y un peso corporal de 34.2 ± 10.8 Kg.

2.5. Diagnóstico

El diagnóstico de la estenosis lumbosacra degenerativa está basado en la historia, signos clínicos, evaluaciones ortopédicas y neurológicas. Las técnicas de imagenología de la región lumbosacra también son necesarias para evaluar al paciente (Sánchez-Valverde, 1997; Santoscoy, 2006).

2.5.1. Evaluación clínica del segmento lumbosacro

La evaluación del dolor en el segmento lumbosacro se realiza mediante la presión digital entre los procesos espinosos de L₇-S₁, la hiperextensión de la articulación lumbosacra (test de lordosis), la extensión/tracción de la cola y, cuando no se evidencia dolor, se realiza la palpación digital por vía rectal del segmento lumbosacro (Bosco, 2002; Barrios *et al.*, 2008).

Debido al espacio epidural relativamente grande en esta área, aun la estenosis moderada puede no producir ningún signo clínico (Watt, 1991).

En el trabajo realizado por Barrios *et al.*, (2008), los perros fueron evaluados por medio de un examen clínico general para descartar enfermedades concomitantes y se hicieron pruebas adicionales para determinar los signos clínicos específicos de estenosis degenerativa lumbosacra como determinación del dolor lumbosacro, propiocepción en miembros posteriores, evaluación de la musculatura en miembros posteriores, reflejos espinales flexores y patelares en miembros posteriores, tono del esfínter uretral-anal y tono de la cola.

2.5.2. Evaluación radiológica de la inestabilidad lumbosacra

2.5.2.1. Hallazgos radiológicos normales

Un hallazgo radiológico normal del espacio intervertebral L₇-S₁ es que frecuentemente la porción ventral es más ancha que la porción dorsal (Toma radiográfica Latero-lateral). El ángulo lumbosacro es definido como un ángulo

entre el nivel horizontal del piso del canal medular de la última vértebra lumbar y el nivel del sacro. Este ángulo lumbosacro varía entre los individuos y puede ser cambiado con la flexión o extensión de la médula. Los márgenes dorsales del sacro y la vértebra L₇ deben permanecer alineados, sin formación de un escalón lumbosacro (Fig. 12) (Suwankong, 2007).

Debido a que aquellos espacios que no están alineados en el haz central de los rayos X siempre aparecerán más angostos de lo que son en realidad, se considera que el espacio es más estrecho al evaluarlo en comparación con los adyacentes craneal y caudalmente (Shively, 1993).

Los discos intervertebrales suelen aparecer como brechas radiolúcidas (de color negro) entre los cuerpos vertebrales, pero para decidir si una reducción del ancho de un espacio en particular es patológica, se debe tener en cuenta la geometría de la formación de la imagen radiológica (Dyce, 1998).

Las siluetas radiográficas de los agujeros intervertebrales en la región lumbar de los carnívoros tiene una apariencia de “cabeza de caballo” radiolúcida en tomas laterales. Algunas veces ocurren alteraciones en esta forma normal en los sitios de lesiones en la enfermedad del disco intervertebral debido a que el material del disco herniado, el núcleo pulposo, posee la densidad del agua (Shively, 1993).

2.5.2.2. Tomas radiológicas de la inestabilidad lumbosacra

La radiografía convencional es una técnica ampliamente disponible, rápida, simple y relativamente no invasiva que proporciona una información básica de la región lumbosacra. Las vistas estándar son la proyección lateral y, en menor medida, la ventrodorsal (Suwankong, 2007). El estudio radiológico debe comenzar con radiografías estándar. Estas pueden no confirmar ni descartar el diagnóstico pero pueden proporcionar evidencias indirectas de enfermedad lumbosacra y pueden detectar otras causas de dolor lumbosacro tales como discoespondilitis, tumores vertebrales y traumatismos (Bosco, 2002).

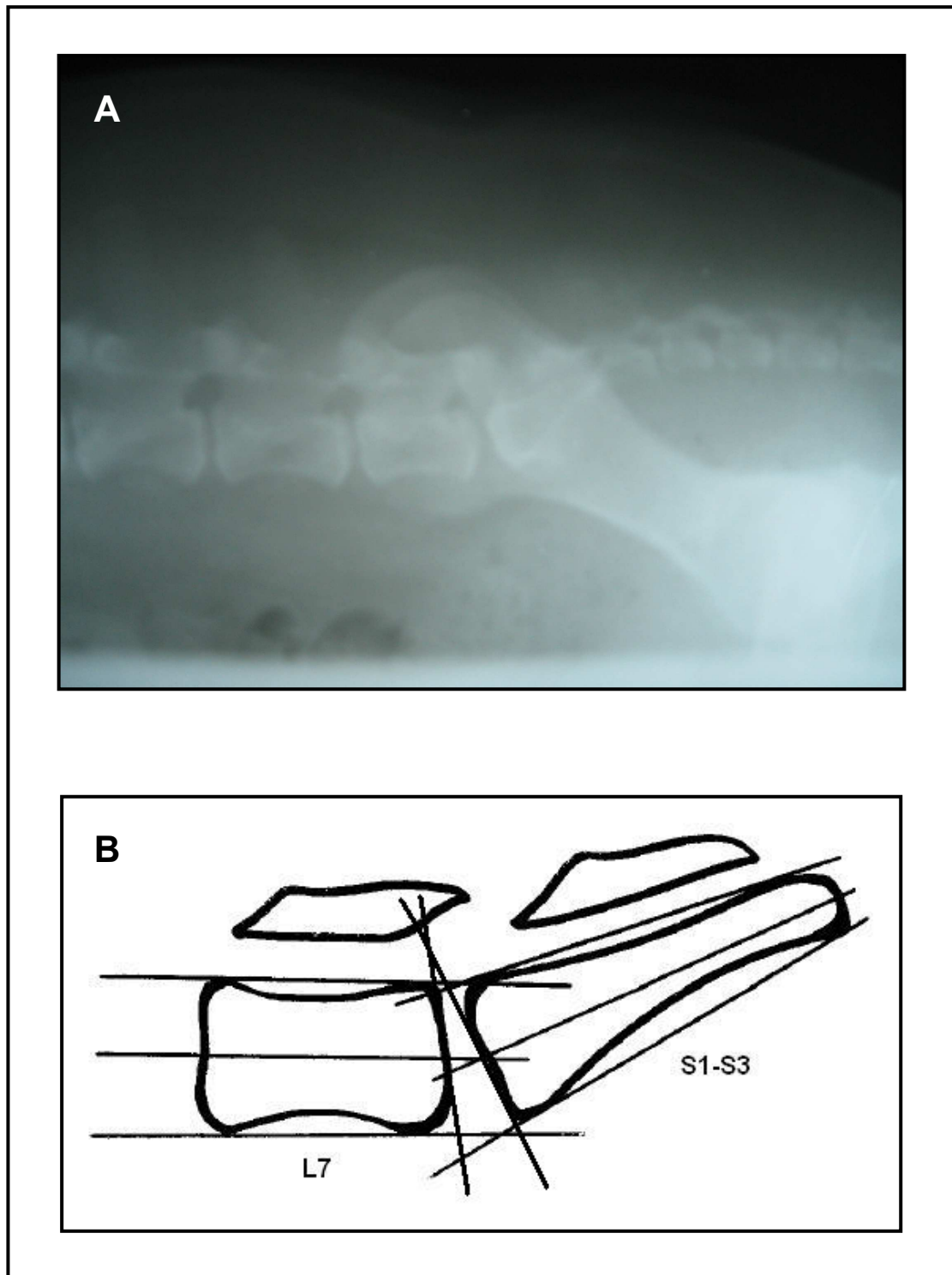


Fig. 12: Hallazgos radiológicos normales en la articulación lumbosacra. (A, radiografía de un animal sano mostrando patrones de alineamiento y ángulo normales según esquema B)

En 1991, Watt llevó a cabo una evaluación radiológica de 18 perros con estenosis lumbosacra degenerativa, pero sólo se pudieron diagnosticar 50% de los casos utilizando la radiografía de plano lateral y radiografías laterales con aplicación de tensión. Para el resto de casos, fueron necesarias técnicas radiográficas adicionales tales como la mielografía, epidurografía y discografía, aunque en la actualidad no parece haber un procedimiento único que sea diagnóstico, ya que con la mayor parte de estas técnicas se han obtenido resultados de falsos positivos y falsos negativos (Bosco, 2002; Suwankong, 2007).

El estudio radiológico realizado por Schmid y Lang (1993) utilizando el plano lateral de la articulación lumbosacra de 41 perros clínicamente y radiológicamente normales mostró que hay diferentes maneras de expresar el rango y tipo de movimiento de esta articulación. Es por este motivo que la radiografía de la región lumbosacra también incluye las evaluaciones de la dinámica de flexión/extensión con la médula lumbar en una posición neutral, completamente flexionada y completamente extendida. La radiografía con estas posiciones puede acentuar la inestabilidad lumbosacra y aumentar la formación del escalón lumbosacro (Suwankong, 2007). Por otra parte, es necesario mencionar que el estudio realizado por Scharf *et al.*, (2004) no halló una correlación entre los hallazgos clínico-neurológicos de la evaluación y los hallazgos radiológicos.

2.5.2.3. Signos radiológicos de la inestabilidad lumbosacra

La evaluación de perros con sospecha de Inestabilidad lumbosacra puede resultar en el hallazgo de espondilosis en L₇-S₁, mal alineamiento de L₇-S₁, vértebras de transición lumbares y/o sacras y/o estenosis primaria del canal medular (Scharf *et al.*, 2004), esclerosis de los platos vertebrales, irregularidad en el espacio intervertebral L₇-S₁, así como artrosis degenerativa del mismo (Santoscoy, 2006).

III. MATERIALES Y METODOS

3.1. LUGAR DE ESTUDIO

El presente estudio se realizó en la Clínica de Animales Menores de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

3.2. MATERIALES

3.2.1. Animales

El tamaño muestral correspondió a 60 ejemplares caninos (30 machos y 30 hembras) de la raza Labrador Retriever, cuyas edades fueron mayores a los 6 meses de edad, que llegaron a la Clínica de Animales Menores por diferentes motivos de atención (consultas, tratamientos, ecografías, radiografías, baños, etc.), los cuales fueron incluidos gracias a la autorización de sus propietarios.

3.2.2. Material Radiológico

- Equipo móvil de Rayos X GENERAL ELECTRIC® modelo MOBILE 225 de columna móvil, con capacidad máxima de 125 KVP (Potencia de kilovoltaje) y de 200 mA (Miliamperios).

- Películas radiográficas Kodak® (Medical X-Ray Film General Purpose Green – MXG 27.9 x 35.6 cm).
- Chasis para películas radiográficas Kodak® (Medical X-Ray Cassette 27.9 x 35.6 cm).
- Mandiles, collarines y guantes protectores de plomo.
- Negatoscopio y Lente de aumento (Lupa).

3.2.3. Material Farmacológico

- Clorhidrato de Ketamina al 10%.
- Maleato de Acepromazina al 1%.
- Jeringas descartables de 3ml y 5ml.
- Aguja hipodérmica 23Gx1" y 21Gx1½".
- Alcohol al 96%.

3.3. METODOS

3.3.1. Evaluación clínica

Los animales incluidos en el estudio fueron sometidos a evaluación del dolor lumbosacro por medio de cuatro métodos (animal en estación):

- Presión digital dorsal de la articulación lumbosacra: Se realiza presionando hacia ventral con uno o ambos dedos pulgares en el punto medio entre las dos alas del ileon (teniéndolas como base de apoyo).
- Test de Lordosis: Se realiza como la presión digital dorsal pero con la extensión hacia caudal de uno o ambos miembros posteriores.
- Extensión y tracción de la cola: Se realiza tomando la cola de manera extendida y luego llevando la misma hacia craneal y por encima de la grupa siguiendo la línea de la columna vertebral.
- Palpación transrectal de la articulación lumbosacra: Se realiza presionando hacia dorsal la cara ventral de la articulación lumbosacra a través del recto.

Éste fue evaluado de forma subjetiva, donde se consideró que el animal presentaba dolor cuando manifestaba temblores musculares de los miembros posteriores, vocalizaba y/o intentaba girar para morder.

3.3.2. Tomas Radiográficas

Los animales fueron colocados en posición de decúbito lateral con el área lumbosacra sobre el chasis. La cabeza se mantuvo en una posición relajada, los miembros anteriores se colocaron en paralelo con una ligera proyección hacia craneal, y los miembros posteriores se colocaron de forma paralela y se sujetaron manteniendo una posición “anatómicamente normal” de ellos con respecto a la articulación lumbosacra.

3.3.3. Técnica radiológica

La técnica radiológica, el KVP (Potencia de Kilovoltaje) y el mAs (Miliamperios por segundo), fueron regulados según el protocolo de exposición en pequeños animales, planteadas por Cheryl (Connie y Cheryl, 2000).

3.3.4. Evaluación radiográfica

Se realizó bajo los siguientes parámetros anatomo-radiográficos:

- Estrechamiento del espacio intervertebral de la articulación lumbosacra: Se evaluó la presencia o ausencia de aproximación de los cuerpos vertebrales L7 y S1.
- Radio-opacidad del agujero de conjunción de la articulación lumbosacra: Se evaluó la presencia o ausencia de radio-opacidad del agujero de conjunción.
- Esclerosis de los bordes articulares de los cuerpos vertebrales de la articulación lumbosacra: Se evaluó la presencia o ausencia.
- Espondilosis deformante: Se evaluó la presencia o ausencia de mineralización del ligamento intervertebral ventral.

- Cambios en la forma de L7: Se evaluó la presencia o ausencia de cambios morfológicos en el cuerpo vertebral.
- Desplazamiento ventral del sacro en relación a L7: Se evaluó la presencia o ausencia de deslizamiento hacia ventral del sacro.

3.4. ANALISIS DE DATOS

Los datos obtenidos fueron ingresados en una tabla y se determinó:

- La Frecuencia (Expresada en porcentaje) de Inestabilidad Lumbosacra para:
 - Signos Radiológicos.
 - Signo clínico de dolor lumbosacro.
 - Sexo.
 - Edad (Grupo etario): GE1= De 0.5 a 3.9 años, GE2= De 4.0 a 7.9 años, y GE3= De 8.0 a más años.
 - Peso (Categorías): CP1= Peso estándar de la raza (Machos: 27-36 Kg., Hembras: 25-32 Kg), CP2= Sobrepeso (hasta el 15% sobre el peso estándar) y CP3= Obesidad (mayor al 15% de sobrepeso),
- La asociación entre la presencia de signos radiológicos y la presencia del signo clínico de dolor lumbosacro con las variables sexo, edad y peso, respectivamente, mediante el uso de la prueba de Chi Cuadrado con un nivel de significancia del 0.05.
- La comparación entre los resultados obtenidos de la evaluación radiológica y de la evaluación clínica, mediante el uso de la prueba de Índice de Kappa.

IV. RESULTADOS

Fueron evaluados 60 caninos de la raza Labrador Retriever (30 machos y 30 hembras), los cuales se distribuyeron en tres grupos etarios y en tres categorías de peso (Cuadro N° 2).

Cuadro N° 2: Distribución de los animales de estudio en Grupos etarios y en Categorías de peso

Sexo	Edad (Grupo Etario)			Peso (Categorías)		
	GE1	GE2	GE3	CP1	CP2	CP3
Machos	11	11	8	11	16	3
Hembras	9	9	12	5	4	21
Total	20	20	20	16	20	24

- GE1** = Grupo Etario N° 1 (Animales de 0.5 a 3.9 años)
GE2 = Grupo Etario N° 2 (Animales de 4.0 a 7.9 años)
GE3 = Grupo Etario N° 3 (Animales de 8.0 a más años)

CP1 = Categoría Peso N° 1 (Animales dentro del peso estándar: Machos de 27-36Kg, Hembras de 25-32Kg)
CP2 = Categoría Peso N° 2 (Animales con sobrepeso de hasta el 15% sobre el límite superior del peso estándar)
CP3 = Categoría Peso N° 3 (Animales con sobrepeso mayor al 15% sobre el límite superior del peso estándar)

El promedio de edad de los animales evaluados fue de 6.0 años con un desvío estándar (D.E.) de 3.4, y el peso promedio fue de 37.4 Kg con un D.E. de 3.6. En cuanto al sexo, los promedios de edad y peso se detallan en el Cuadro N° 3.

Cuadro N° 3: Valores Promedio de Edad (años) y Peso (Kg) según el Sexo

Sexo	Edad		Peso	
	Prom.	D.E.	Prom.	D.E.
Machos (n=30)	5.6	3.4	38.1	2.9
Hembras (n=30)	6.4	3.4	36.7	4.1
Total (n=60)	6.0	3.4	37.4	3.6

Prom. = Valor Promedio
D.E. = Desvío estándar

El porcentaje de animales positivos a Inestabilidad Lumbosacra con respecto a los signos radiológicos fue de 75.0% (45/60), encontrándose el mayor porcentaje de presentación dentro del grupo de las hembras con un 86.7% (26/30) ($p < 0.05$). Con respecto al signo clínico de dolor lumbosacro el porcentaje de presentación fue de 80.0% (48/60), siendo el más alto el hallado en el grupo de las hembras con un 93.3% (28/30) ($p < 0.05$) (Cuadro N° 4). La proporción macho:hembra fue de 1:1.4.

Cuadro N° 4: Frecuencia de presentación (expresada en porcentaje) de animales positivos a Inestabilidad Lumbosacra con respecto a Signos Radiológicos y al Signo Clínico de dolor lumbosacro

Sexo	Signos Radiológicos		Signo Clínico	
	P(+)	%	P(+)	%
Machos	19/30	63.3	20/30	66.7
Hembras	26/30	86.7 *	28/30	93.3 *
Total	45/60	75.0	48/60	80.0

(*) Chi²: Asociación estadística significativa (p < 0.05)

P(+) = Animales Positivos
% = Porcentaje

En los datos obtenidos del porcentaje de animales positivos a signos radiológicos con respecto a la edad se halló que el mayor valor fue de 80.0% (16/20) tanto para los animales con edades entre 4.0 y 7.9 años como para aquellos con edades de 8.0 años a más; encontrándose para los machos el mayor valor dentro del grupo de animales con edades entre 4.0 y 7.9 años con un porcentaje de 72.7% (8/11), y para las hembras de 91.7% (11/12) dentro del grupo de animales con edades de 8.0 años a más. En cuanto a los resultados del porcentaje de animales positivos al signo clínico de dolor lumbosacro con respecto a la edad el mayor valor fue de 85.0% (17/20) tanto para los animales con edades entre 4.0 y 7.9 años como para aquellos con edades de 8.0 años a más; siendo el mayor porcentaje para los machos el de 75.0% (6/8) encontrado en el grupo de animales con edades de 8.0 años a más, y para las hembras el de 100% (9/9) hallado en el grupo de animales con edades entre 4.0 y 7.9 años. No se encontró una asociación estadística significativa entre la edad y los signos radiológicos y el signo clínico de dolor lumbosacro respectivamente (Anexo N° 1).

En los resultados del porcentaje de animales positivos a signos radiológicos con respecto al peso se encontró que el mayor valor fue de 87.5% (21/24) para los animales con un peso >15% sobre el límite superior del peso estándar; siendo el mayor porcentaje para los machos de 81.8% (9/11) hallado en el grupo de animales cuyo peso se encontró dentro del peso estándar, y para las hembras el de 90.5% (19/21) hallado en el grupo de animales con un peso >15% sobre el límite superior del peso estándar ($p < 0.05$). En cuanto a los datos del porcentaje de animales positivos al signo clínico de dolor lumbosacro con respecto al peso, el mayor valor fue de 92.7% (22/24) para los animales con un peso >15% sobre el límite superior del peso estándar; encontrándose para los machos el mayor porcentaje de 81.8% (9/11) en el grupo de animales cuyo peso se encontró dentro del peso estándar, y para las hembras de 100% (4/4) dentro del grupo de animales con sobrepeso de hasta el 15% sobre el límite superior del peso estándar. No se encontró una asociación estadística significativa entre la presentación del signo clínico de dolor lumbosacro y el peso (Anexo N° 2).

De los signos radiológicos evaluados, el que presentó una mayor frecuencia fue el Desplazamiento ventral (Subluxación) del sacro en relación a L7 con un porcentaje de 75.0% (45/60) (Fig. 13). En cuanto al signo clínico de dolor lumbosacro, el método de evaluación que tuvo un mayor porcentaje de presentación con un 80.0% (48/60) fue la Palpación transrectal de la articulación lumbosacra. Éstos y los demás datos de los signos radiológicos y de los métodos para evaluar el signo clínico de dolor lumbosacro se encuentran detallados en los Anexos N° 3 y N° 4 respectivamente.

Al comparar los resultados obtenidos de la evaluación radiológica y de la evaluación clínica para llegar al diagnóstico positivo de presentación de Inestabilidad lumbosacra se encontró que ambos guardan un grado de concordancia muy alto ($k = 0.86$, $p < 0.05$).

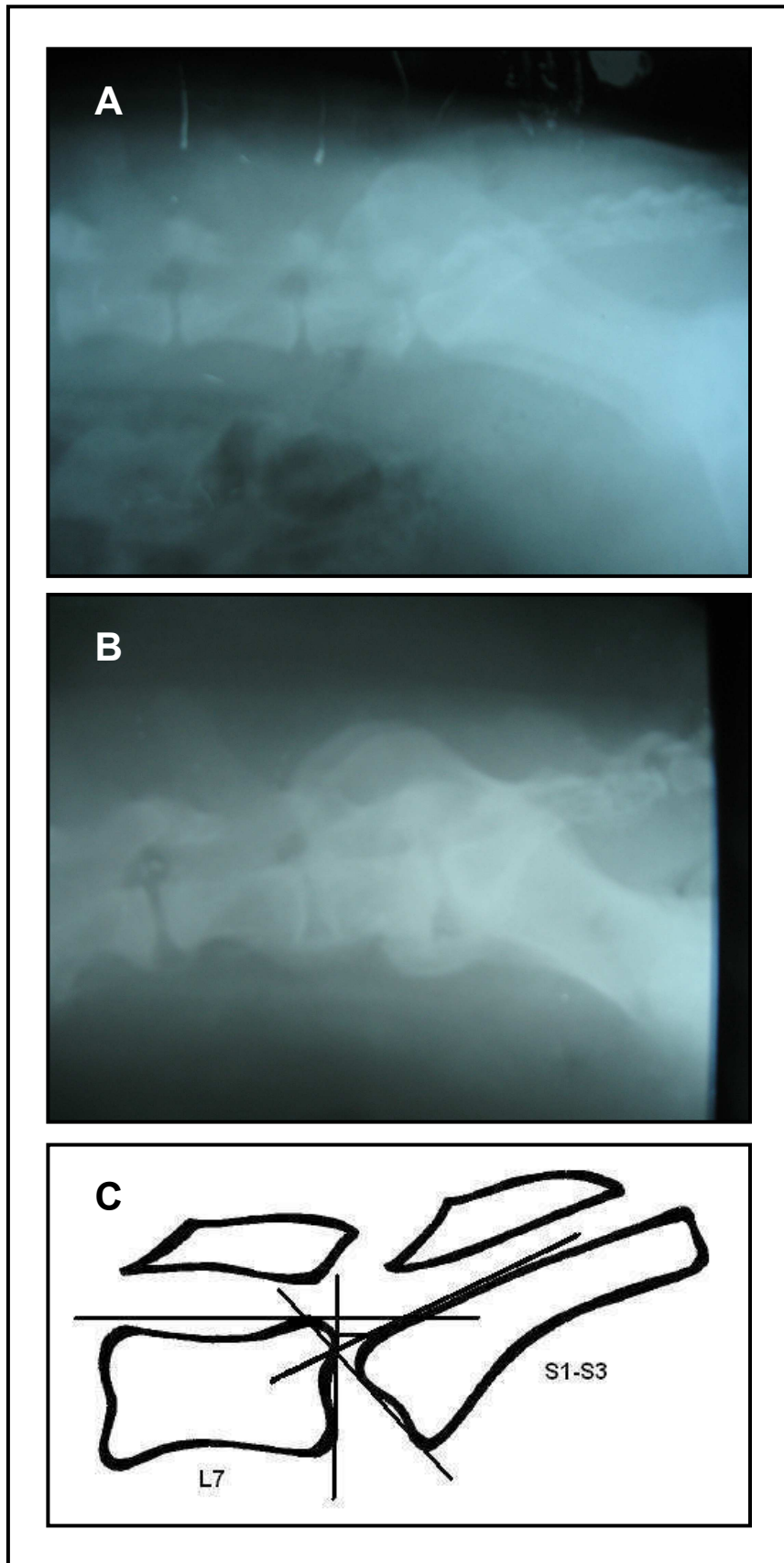


Fig. 13: Inestabilidad Lumbosacra. (**A**, nótese el mal alineamiento articular: subluxación ventral del sacro, estrechez del espacio intervertebral y ángulo agudo del mismo, la radiopacidad del agujero de conjunción y esclerosis de las placas vertebrales; **B**, aquí se observa además espondilosis grado 4 y cambios en la morfología de la vértebra L7; **C**, Esquema que muestra el mal alineamiento o escalón vertebral en presencia de Inestabilidad Lumbosacra)

V. DISCUSION

En el presente estudio se halló una alta frecuencia de presentación de Inestabilidad Lumbosacra en la raza Labrador Retriever de 75% (45/60) mediante la evaluación radiológica. Este hallazgo es muy importante debido a que nos proporciona una visión general sobre el comportamiento de la enfermedad y porque es el primer estudio que se realiza en nuestro medio sobre esta patología. La frecuencia hallada concuerda con los datos obtenidos por Ness (1994) y por Suwankong (2008) quienes hallaron una frecuencia de presentación del 70% y 78.8% respectivamente. Cabe resaltar que las frecuencias halladas por estos autores fueron en estudios que incluían diferentes razas, entre las cuales se encontraba el Labrador Retriever, mas no sobre alguna raza en particular.

La presentación de la Inestabilidad Lumbosacra mostró asociación con el sexo de los animales, siendo las hembras las que presentaron mayor porcentaje de la enfermedad con 86.7% (26/30) a la evaluación radiológica, frente al porcentaje de presentación en los machos de 63.3% (19/30), lo que se traduce en una proporción macho:hembra de 1:1.4. Estos resultados difieren significativamente de lo citado por diversos autores como Barrios *et al.* (2008), De Risio *et al.* (2000), Janssens *et al.* (2000), Danielsson y Sjöström (1999), Ness (1994) y Watt (1991); quienes mencionan en sus propios hallazgos que los machos son los más afectados, con proporciones que van desde 1.3:1 a 5:1.

Esto pudo deberse a la manera aleatoria en que se incluyeron los animales en el estudio, al tamaño muestral relativamente pequeño y a que el mayor número de animales muestreados que fueron derivados a la clínica por servicios radiológicos diversos (y/o con historia de cojeras, dificultad para levantarse, espalda arqueada, cola pendulosa, etc.) fueron los de sexo hembra; además estas mostraron un mayor porcentaje de animales obesos dentro del grupo muestreado, lo que contribuye a la presensación de la enfermedad.

No se encontró asociación estadística significativa entre la presentación de la Inestabilidad Lumbosacra y la edad de los animales. Los diversos autores como Indrieri (1998), Danielsson y Sjöström (1999), De Risio et al. (2000), Bosco (2002); Santoscoy (2006), Suwankong (2007) y Barrios *et al.* (2008), no mencionan una asociación entre la edad y la presentación de la enfermedad, tan solo un amplio rango de presentación que va desde los 2 hasta los 13 años con una media de alrededor de los 6 a 7 años.

En el presente estudio se distribuyó a los animales en tres grupos etarios tomando desde los 6 meses como edad mínima para el muestreo, debido a que se trata de una enfermedad muy ligada al desarrollo esquelético, razón por la cual los cambios iniciales o primeras manifestaciones de la misma deberían presentarse en la etapa de mayor crecimiento del individuo. Esto se confirma por el hallazgo de 3/5 animales (60%) menores de 2 años de edad que fueron positivos a la presentación de la enfermedad, de los cuales el 66.7% (2/3) fueron menores del año de edad (un macho y una hembra).

Se encontró que el peso de los animales guardó asociación sólo con la presentación de los signos radiológicos de la enfermedad, siendo los más afectados los animales cuyo peso fue >15% sobre el límite superior del peso estándar con 87.5% (21/24) de presentación. No existen datos documentados sobre esta variable con respecto a la presentación de la enfermedad. En este estudio se quiso demostrar que el sobrepeso y la obesidad en los animales tienen un papel importante en la biomecánica de la articulación lumbosacra, al

incrementar las líneas de fuerza en dirección ventral sobre la misma, predisponiendo o agravando la desviación hacia ventral del sacro con respecto a la L7, creando o aumentando así la inestabilidad de la articulación lumbosacra y la compresión de la cauda equina; por consiguiente, tanto los signos radiológicos como los signos clínicos deberían ser evidentes en estos animales. La no asociación del signo clínico de dolor lumbosacro con el peso nos indica que esta variable no es un factor predisponente ni agravante en la presentación del mismo.

Suwankong (2007) halló que el Desplazamiento ventral (Subluxación) del sacro en relación a L₇ fue el signo radiológico con mayor presentación en animales con inestabilidad lumbosacra (78.8%). En el presente trabajo hallamos que esta variable mostró una frecuencia de presentación del 75%, confirmando así los hallazgos obtenidos por el autor, constituyéndose en el signo radiológico más significativo para llegar al diagnóstico de la Inestabilidad lumbosacra.

En un estudio realizado por Barrios *et al.*, (2008), la evaluación clínica mostró como principal método de evaluación del dolor a nivel de la articulación lumbosacra al Test de Lordosis con un 90.0% de presentación, mientras que la Presión digital mostró una frecuencia del 50.0%, la Palpación transrectal del 20.0% y la Tracción/extensión de la cola del 0.0%. Estos datos difieren significativamente de los hallados en el presente estudio donde la Palpación transrectal fue el principal método de evaluación con un 80.0% de presentación, seguido de la Tracción/extensión de la cola, Test de Lordosis y Presión digital con 40.0%, 30.0% y 25.0% respectivamente. Tales diferencias pudieron deberse al carácter subjetivo de dichas evaluaciones, y por lo tanto al criterio del evaluador; además de que existen muchos animales estoicos a los cuales fue necesario una evaluación más invasiva para poder demostrar el dolor en esa zona, y otros a los cuales los leves cambios óseos aún no fueron capaces de comprimir la médula y por lo tanto no presentaban dolor a evaluaciones menos drásticas.

En el presente trabajo se halló que existe un grado de concordancia muy alto ($k = 0.86$, $p < 0.05$) entre la evaluación radiológica y la evaluación clínica que dieron resultados positivos a inestabilidad lumbosacra. Este dato nos muestra que, en este estudio, ambas evaluaciones tienen similar valor diagnóstico; en contraste con lo citado por Scharf *et al.* (2004), quien, en su estudio, no halló una correlación entre los hallazgos clínico-neurológicos y los hallazgos radiológicos de su evaluación.

VI. CONCLUSIONES

1. La frecuencia de presentación radiológica de Inestabilidad lumbosacra en la raza Labrador retriever fue de 75.0%. Dato que confirma los hallados internacionalmente e importante por ser el primero registrado en nuestro medio.
2. No se encontró asociación con la edad de los animales. El dato mas importante con respecto a esta variable fue el hallazgo de 3/5 animales (60%), menores de 2 años de edad, positivos a la presentación de la enfermedad, de los cuales el 66.7% (2/3) fueron menores del año de edad (un macho y una hembra). Lo que muestra que esta enfermedad puede presentarse también a edades tempranas.
3. El peso de los animales mostró asociación con la evaluación radiológica - 87.5% (21/24) para los animales con un peso >15% sobre el límite superior del peso estándar -, pero no con la evaluación clínica.
4. El signo radiológico más significativo para llegar al diagnóstico de la Inestabilidad lumbosacra fue el Desplazamiento ventral (Subluxación) del sacro en relación a L7 que mostró una frecuencia de presentación del 75%.
5. La Palpación transrectal fue el principal método de evaluación del dolor lumbosacro con una frecuencia de presentación del 80.0%, seguido de la

Tracción/extensión de la cola, Test de Lordosis y Presión digital con 40.0%, 30.0% y 25.0% respectivamente.

6. Existe un grado de concordancia muy alto entre la evaluación radiológica y la evaluación clínica. Esto nos muestra que ambas evaluaciones tienen similar valor diagnóstico.

VII. RECOMENDACIONES

1. Evaluación radiológica de individuos de la raza Labrador retriever a partir de los 6 meses de edad (con o sin signos clínicos) para poder llegar a un diagnóstico temprano de la enfermedad.
2. En animales con sospecha de Inestabilidad lumbosacra se deben realizar ambas evaluaciones a la vez (radiológica y clínica) para un mejor y certero diagnóstico.
3. Incluir (en la práctica clínica) a la Inestabilidad lumbosacra dentro del grupo de enfermedades osteoarticulares para el diagnóstico diferencial de animales con historia de cojeras, dificultad para levantarse, renuencia al ejercicio, etc.
4. Realizar mayores estudios sobre esta enfermedad y en otras razas, ya que según los datos obtenidos muestra una frecuencia importante de presentación.

VIII. BIBLIOGRAFIA CITADA

1. **Bagley R. 2002.** Columna vertebral y médula espinal. En: Harari J. Cirugía en pequeños animales. Editorial Inter-Médica. 1ra Ed. Argentina. p 383-395.
2. **Barrios NS, Gómez M, Mieres M. 2008.** Descripción de estenosis degenerativa lumbosacra mediante signos clínicos y tomografía computarizada en 10 perros adultos. [Internet]. [20 de Noviembre 2009] Disponible online en: <http://www.neurolatinvet.com/publi/Trabajo%20Estenosis%20degenerativa%20lumbosacra.pdf>
3. **Bojrab J. 1993.** Técnicas Actuales en Cirugía en Animales Pequeños. Editorial Inter-Médica. 3ra Ed. Argentina. p 615-620.
4. **Bosco E. 2002.** Estenosis degenerativa lumbosacra. En: Manejo médico-quirúrgico del paciente con enfermedad medular. Curso teórico, Concepción – Chile.
5. **Bosco E, Benavides H. 2002.** Manejo médico-quirúrgico del paciente con enfermedad medular. Curso teórico, Concepción – Chile.
6. **Braund KG. 2003.** Síndromes Neurológicos. En: Braund KG (Ed.). Clinical Neurology in Small Animals - Localization, Diagnosis and Treatment. International Veterinary Information Service, New York, USA. p 1-3.
7. **Cavero F, Cárdenas M, Peredo F, Carpio J. 2008.** Biopsia quirúrgica de proceso neoplásico ubicado en el cuerpo vertebral L5 y laminectomía dorsal como tratamiento de inestabilidad lumbosacra concomitante. [Internet], [20 de Noviembre 2009] Disponible online en: www.neurolatinvet.com/publi/Trabajo%20Biopsia%20Q.pdf

8. **Chipayo Y, Díaz D. 2005.** Síndrome de Cauda Equina en perros. Vet Latina. Año 1, N° 3, Noviembre-Diciembre. p 20-22, 24-26.
9. **Chrisman C, Mariani C, Platt S, Clemmons R. 2003.** Neurology for de small animal practitioner. Editorial Teton NewMedia. 1ra Ed. Estados Unidos. p 177-186, 188-190, 336-340.
10. **Connie M, Cheryl H. 2000.** Diagnóstico Práctico por Imagen para Técnicos Veterinarios. Editorial Acribia S.A. 1ra Ed. España. p 25-28, 55-60, 69-70, 96.
11. **Contreras C. 2008.** Estudio de imágenes radiográficas obtenidas de la casuística de perros del hospital veterinario de la universidad austral de chile, periodo 2000-2006. Tesis para optar el Título de Médico Veterinario. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile. 41 p.
12. **Daniel WW. 1996.** Bioestadística. Base para el análisis de las ciencias de salud. Editorial Limusa. 3ra Ed. México. p 58-61, 122-132, 245-265, 639-672.
13. **Danielsson F, Sjöström L. 1999.** Surgical Treatment of Degenerative Lumbosacral Stenosis in Dog .Veterinary Surgery. 28: 91- 98.
14. **Dennis R, Kirberger R, Wrigley R and Barr F. 2001.** Handbook of Small Animal Radiological Differential Diagnosis. Editorial W.B. Saunders Company Ltd. 1ra Ed. Reino Unido. p 83-93.
15. **Denny HR, Butterworth SJ. 2000.** Guide to Canine and Feline Orthopaedic Surgery. Editorial Blackwell Science Ltd. 4ta Ed. Reino Unido. p 263-276.
16. **De Risio L, Thomas W, Sharp N. 2000.** Degenerative Lumbosacral Stenosis. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice. Vol 30. N° 1. p 111-129.
17. **Dewey CW. 2008.** A practical guide to canine and feline neurology. Editorial Wiley-Blackwell. 2da Ed. Estados Unidos. p 389-402.
18. **Douglas SW, Williamson HD. 1975.** Diagnóstico radiológico veterinario. Editorial Acribia. 1ra Ed. España. p 86-105.
19. **Dyce KM. 1998.** Anatomía Veterinaria. Editorial Médica Panamericana. 1ra Ed. Buenos Aires, Argentina. p 411-414.
20. **Ettinger SJ. 1992.** Tratado de Medicina Interna Veterinaria. Tomo I. Editorial Inter-Médica. 3ra Ed. Argentina. p 675, 715-718.

- 21. Ettinger, SJ. 1992.** Tratado de Medicina Interna Veterinaria. Tomo III. Editorial Inter-Médica. 3ra Ed. Argentina. p 2464-2465, 2469-2471.
- 22. Evans H, de Lahunta A. 1996.** Miller: Disección del Perro. Editorial McGraw-Hill Interamericana. 4ta Ed. México. p 99-100; 104-105.
- 23. Fernández T, Ríos A, Gómez L. 1997.** Dos casos atípicos de enfermedad lumbosacra en el pastor alemán. Clínica Veterinaria de Pequeños Animales. Vol 17. N° 1. p 17-24
- 24. Flückiger MA, Damur-Djuric N, Hässig M, Morgan JP, Steffen F. 2006.** A lumbosacral transitional vertebra in the dog predisposes to cauda equina syndrome. Veterinary Radiology & Ultrasound 47 (1): 39-44.
- 25. Fossum TW. 1999.** Cirugía en Pequeños Animales. Editorial Inter-Médica. 1ra Ed. Buenos Aires, Argentina. p 1224-1231, 1241-1244.
- 26. Garibaldi L. 2001.** Afecciones en la Cauda Equina, Médula Espinal y Raíces Espinales. En Pellegrino y col.: Síndromes Neurológicos en Perros y Gatos. Editorial Intermédica. Buenos Aires, Argentina. p 114-119.
- 27. Grant Maxie M. 2007.** Degenerative diseases of joints. En: Grant Maxie M. (Ed). Jubb, Kennedy & Palmer's Pathology of Domestic Animals. 5ta Ed. Editorial Academic Press INC. USA. p 154-156.
- 28. Hanna FY. 2001.** Lumbosacral osteochondrosis: radiological features and surgical management in 34 dogs. Journal of Small Animal Practice 42: 272-278.
- 29. Hartzband LE. 1999.** Radiografía de Contraste. En: Morgan RV. Clínica de Pequeños Animales. Editorial Harcourt Brace. 3ra Ed. España. p 33-39.
- 30. Indrieri RJ. 1988.** Lumbosacral Stenosis and Injury of the Cauda Equina. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice. Vol 18. N° 3. p 697-709.
- 31. It V, Villanueva M, del Arno A. 2008.** Anomalías congénitas del raquis. Suplemento Técnico Veterinario de la Revista del Colegio de Veterinarios de la provincia de Buenos Aires 42: 24-27.
- 32. Janssens LAA, Moens Y, Coppens P, Peremans K and Vinck H. 2000.** Lumbosacral degenerative stenosis in the dog. Vet. Comp. Orthop. Traumatol. 13: 97-103.

- 33. Jeffery ND. 1995.** Handbook of Small Animal Spinal Surgery. Editorial W.B. Saunders Company Ltd. 1ra Ed. p 9-18, 46-49, 72-79, 85-105, 202-213.
- 34. Johnson AL, Dunning D. 2005.** Atlas of Orthopedic Surgical Procedures of the Dog and Cat. Editorial Elsevier Saunders. 1ra Ed. Estados Unidos. p 234-237.
- 35. König H, Liebich H. 2002.** Esqueleto axial. En: König H, Liebich H. (Eds). Anatomía de los Animales Domésticos. Tomo 1 Aparato Locomotor. 2da Ed. Editorial Médica Panamericana. España. p 72-74, 82-87, 94-98.
- 36. McKee WM, Mitten RW and. Labuc RH. 1990.** Surgical treatment of lumbosacral discospondylitis by a distraction-fusion technique. Journal of Small Animal Practice 31:15-20.
- 37. Moreau PM. 2003.** Inestabilidad vertebral. En: Pellegrino y col.: El Libro de neurología para la práctica clínica. Editorial Intermédica. 1ra Ed. Buenos Aires, Argentina. p 169, 175-178.
- 38. Morgan JP. 1999.** Transitional lumbosacral vertebral anomaly in the dog: a radiographic study. Journal of Small Animal Practice 40: 167-172.
- 39. Morgan JP, Bailey CS. 1990.** Cauda equina syndrome in the dog: Radiographic evaluation. Journal of Small Animal Practice 31: 69-77.
- 40. Morris J, Dobson J. 2001.** Small Animal Oncology. Blackwell Science Ltd. Oxford. p 199-203.
- 41. Nelson RW, Couto CG. 1999.** Medicina interna de pequeños animals. Editorial Harcourt. 1ra Ed. España. p 613-689.
- 42. Ness MG. 1994.** Degenerative lumbosacral stenosis in the dog: a review of 30 cases. Journal of Small Animal Practice 35: 185-190.
- 43. Oliver JE, Lorenz MD, Kornegay JN. 2003.** Manual de Neurología Veterinaria. Editorial MultiMédica. 3ra Ed. España. p 162-165.
- 44. Orellana R. 2003.** Diagnóstico clínico y radiológico de síndrome de inestabilidad lumbosacra en perros pastor alemán adultos. Tesis para optar el Título de Médico Veterinario. Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad de Concepción. Chillan, Chile. 58 p.
- 45. Oribe GC. 2003.** Radiología en las enfermedades de la columna y la médula espinal. En: Pellegrino y col.: El Libro de neurología para la práctica clínica. Editorial Intermédica. 1ra Ed. Buenos Aires, Argentina. p 460-470.

- 46. Rivas JF, Martínez PP. 2007.** Caso clínico-quirúrgico: hemivértebra en paciente canino raza Bulldog. *Revista de Medicina Veterinaria* 13: 27-37.
- 47. Roa AZ. 2005.** Estudio de prevalencia de enfermedades degenerativas del segmento lumbosacro en canino ovejero alemán y labrador retriever mediante estudio radiográfico. Tesis para optar el título de Médico Veterinario. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile. Santiago, Chile. 40 p.
- 48. Sánchez-Valverde MA. 1997.** Traumatología y Ortopedia de Pequeños Animales. Editorial McGraw-Hill Interamericana. 1ra Ed. México. p 399-403.
- 49. Santoscoy C. 2006.** Estenosis vertebral lumbosacra (síndrome de cauda equina). *AMMVEPE* 17 (2): 34-39.
- 50. Scharf G, Steffen F, Grünenfelder F, Morgan JP, Flückiger M. 2004.** The lumbosacral junction in working German Shepherd dogs – Neurological and radiological evaluation. *J. Vet. Med. A* 51: 27-32.
- 51. Schmid V, Lang J. 1993.** Measurements on the lumbosacral junction in normal dogs and those with cauda equina compression. *Journal of Small Animal Practice* 34: 437-442.
- 52. Sharp NJH, Wheeler SJ. 2005.** Small animal spinal disorders: diagnosis and surgery. Editorial Elsevier Mosby. 2da Ed. Estados Unidos. p 1-3, 6-17, 30-32, 45-48, 181-192.
- 53. Shin SJ, Carmichael L. 1999.** Brucelosis canina causada por *Brucella canis*. En: Carmichael L (Ed.). *Recent Advances in Canine Infectious Diseases*. International Veterinary Information Service, New York. 4 p.
- 54. Shively MJ. 1993.** Anatomía Veterinaria Básica, Comparativa y Clínica. Editorial Manual Moderno. 1ra Ed. México. p 273-277.
- 55. Schwarze E. 1980.** Compendio de Anatomía Veterinaria. Tomo I: Osteología. Editorial Acribia. 1ra Ed. España. p 54-57, 61-63, 160-163.
- 56. Schwarze E. 1980.** Compendio de Anatomía Veterinaria. Tomo VI: Embriología. Editorial Acribia. 1ra Ed. España. p 255-261, 295-297.
- 57. Sisson S. 1982.** Anatomía de los Animales Domésticos. Tomo I. Editorial Masson S.A. 5ta Ed. España. p 231-234.
- 58. Sisson S. 1982.** Anatomía de los Animales Domésticos. Tomo II. Editorial Masson S.A. 5ta Ed. España. p 1577-1580, 1649, 1832.

- 59.Sjöström L. 2003.** Degenerative Lumbosacral Stenosis: Surgical Decompression. En: Slatter D. Textbook of Small Animal Surgery. Vol I. Editorial Elsevier Saunders. Estados Unidos. 3ra Ed. p 1227-1237.
- 60.Suwankong N. 2007.** Degenerative Lumbosacral Stenosis in Dogs. Tesis Doctoral, Universidad de Utrecht. 206 p.
- 61.Suwankong N, Meij BP, Voorhout G, de Boer AH, Hazewinkel HAW. 2008.** Review and retrospective analysis in 156 dogs with degenerative lumbosacral stenosis treated by dorsal laminectomy. Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology 3: 285-293.
- 62.Thomas WB. 1999.** Afecciones de la Médula Espinal. En: Morgan RV. Clínica de Pequeños Animales. Editorial Harcourt Brace. 3ra Ed. Madrid-España. p 252-270.
- 63.Thrall D. 2001.** Manual de diagnóstico radiológico veterinario. Editorial Elsevier Saunders. 4ta Ed. España. p 98-105.
- 64.Watt PR. 1991.** Degenerative lumbosacral stenosis in 18 dogs. Journal of Small Animal Practice 32: 125-134.

ANEXOS

Anexo N° 1: Frecuencia de presentación (expresada en porcentaje) de animales positivos a Signos Radiológicos y Signos Clínicos con respecto a la Edad (Grupo Etario)

		Signos Radiológicos						Signos Clínicos					
Sexo		Grupo Etario N° 1 (0.5 a 3.9 años)		Grupo Etario N° 2 (4.0 a 7.9 años)		Grupo Etario N° 3 (8.0 a más años)		Grupo Etario N° 1 (0.5 a 3.9 años)		Grupo Etario N° 2 (4.0 a 7.9 años)		Grupo Etario N° 3 (8.0 a más años)	
		P(+)	%	P(+)	%	P(+)	%	P(+)	%	P(+)	%	P(+)	%
Machos		6/11	54.6	8/11	72.7	5/8	62.5	6/11	54.6	8/11	72.7	6/8	75.0
Hembras		7/9	77.8	8/9	88.9	11/12	91.7	8/9	88.9	9/9	100.0	11/12	91.7
Total		13/20	65.0	16/20	80.0	16/20	80.0	14/20	70.0	17/20	85.0	17/20	85.0

P(+) = Animales Positivos
% = Porcentaje

Grupo Etéreo N° 1 = Animales de 0.5 a 3.9 años
Grupo Etéreo N° 2 = Animales de 4.0 a 7.9 años
Grupo Etéreo N° 3 = Animales de 8.0 a más años

Anexo N° 2: Frecuencia de presentación (expresada en porcentaje) de animales positivos a Signos Radiológicos y Signos Clínicos con respecto al Peso (Categorías)

Sexo	Signos Radiológicos						Signos Clínicos					
	Categoría N° 1 (Peso estándar)		Categoría N° 2 (sobrepeso ≤15%)		Categoría N° 3 (sobrepeso >15%)		Categoría N° 1 (Peso estándar)		Categoría N° 2 (sobrepeso ≤15%)		Categoría N° 3 (sobrepeso >15%)	
	P(+)	%	P(+)	%	P(+)	%	P(+)	%	P(+)	%	P(+)	%
Machos	9/11	81.8	8/16	50.0	2/3	66.7	9/11	81.8	9/16	56.3	2/3	66.7
Hembras	4/5	80.0	3/4	75.0	19/21	90.5	4/5	80.0	4/4	100.0	20/21	95.2
Total	13/16	81.3	11/20	55.0	21/24	87.5	13/16	81.3	13/20	65.0	22/24	91.7

(*) Chi²: Asociación estadística significativa (p < 0.05)

P(+) = Animales Positivos
% = Porcentaje

Categoría N° 1 = Animales dentro del peso estándar: Machos de 27-36Kg, Hembras de 25-32Kg
Categoría N° 2 = Animales con sobrepeso de hasta el 15% sobre el límite superior del peso estándar
Categoría N° 3 = Animales con sobrepeso mayor al 15% sobre el límite superior del peso estándar

Anexo N° 3: Frecuencia de presentación (expresada en porcentaje) de cada uno de los signos radiológicos evaluados con respecto al sexo

Signos Radiológicos Evaluados														
Sexo	EEIV		ROAC		EBA (L7)		EBA (S1)		ED		CFL7 (AL7)		SLVS	
	P(+)	%	P(+)	%	P(+)	%	P(+)	%	P(+)	%	P(+)	%	P(+)	%
Machos	6/30	20.0	16/30	53.3	8/30	26.7	13/30	43.3	6/30	20.0	2/30	6.7	19/30	63.3
Hembras	9/30	30.0	16/30	53.3	16/30	53.3	18/30	60.0	12/30	40.0	5/30	16.7	26/30	86.7
Total	15/60	25.0	32/60	53.3	24/60	40.0	31/60	51.7	18/60	30.0	7/60	11.7	45/60	75.0
P(+)	= Animales Positivos													
%	= Porcentaje													
EEIV	= Estrechamiento del espacio Intervertebral													
ROAC	= Radio-opacidad del agujero de conjunción													
EBA (L7)	= Esclerosis del Borde articular de L7													
EBA (S1)	= Esclerosis del Borde articular de S1													
ED	= Espondilosis deformante													
CFL7 (AL7)	= Cambios en la forma de L7 (Alteraciones en L7)													
SLVS	= Sub-luxación ventral del sacro													

Anexo N° 4: Frecuencia de presentación (expresada en porcentaje) de cada uno de los métodos para evaluar el signo clínico de dolor lumbosacro con respecto al sexo

Métodos para evaluar el dolor lumbosacro							
Sexo	PDLS		TEC		TL		PTR
	P(+)	%	P(+)	%	P(+)	%	P(+)
Machos	6/30	20.0	8/30	26.7	6/30	20.0	20/30
							66.7
Hembras	9/30	30.0	16/30	53.3	12/30	40.0	28/30
							93.3
Total	15/60	25.0	24/60	40.0	18/60	30.0	48/60
							80.0

P(+) = Animales Positivos
% = Porcentaje

PDLS = Presión digital de la articulación lumbosacra
TEC = tracción y extensión de la cola
TL = Test de lordosis
PTR = Palpación transrectal